

COMUNE DI FOSSÒ

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



Comune di
Fossò



Provincia di
Venezia



2020



Un impegno per
l'energia sostenibile



PATTO COMUNE
PER UN FUTURO SOSTENIBILE



FIRMATARIO PATTO DEI SINDACI

BOSCARO FEDERICA
Sindaco del Comune di Fossò

COMUNE DI FOSSÒ

MAURIZIO LUNARDI
Vice Sindaco e assessore al Bilancio e Lavori Pubblici e Patrimonio

FUNZIONARI TECNICI

ADRIANO SALVATO
Capo Area Tecnica lavori pubblici

KATIA DE GOBBI
Istruttore Amministrativo

DIVISIONE **ENERGIA**

STUDIO INCARICATO DEL PIANO

DAVIDE FRACCARO
progettista incaricato per la stesura del PAES

EZIO DA VILLA
coordinatore progetto

STEFANO FORAMITI
collaboratore

DAVIDE SILVESTRI
collaboratore

MICHELE CARMÌ
collaboratore



COORDINAMENTO PROVINCIALE PER IL PROGETTO 202020

PAOLO DALLA VECCHIA
Assessore alle politiche ambientali

MASSIMO GATTOLIN
Dirigente del settore politiche ambientali

DAVIDE LIONELLO
Settore politiche ambientali, ufficio pianificazione ambientale,
referente per utilizzo del software EcoGIS

ANNA MARIA PASTORE
Settore politiche ambientali, ufficio valutazione impatto ambientale,
coordinatrice del gruppo 202020

SOMMARIO

1	PREFAZIONE	1
2	IL CLIMA STA CAMBIANDO.....	3
3	IL PATTO DEI SINDACI.....	9
3.1	ADESIONE AL <i>PATTO DEI SINDACI</i> E AL <i>PROGETTO SEAP ALPS</i>	11
3.2	METODOLOGIA SEAP-ALPS	14
4	IL PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE	17
4.1	LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO DEL PAES	19
4.1.1	ADATTAMENTO DELLE STRUTTURE AMMINISTRATIVE	19
4.1.2	GESTIONE DEL PAES AL 2020	21
4.2	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDER.....	22
4.2.1	GLI INCONTRI	24
5	ANALISI DELLO STATO ATTUALE E SUA EVOLUZIONE.....	25
5.1	IDENTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI PER IL QUADRO CONOSCITIVO.....	26
5.1.1	I FATTORI CHIAVE.....	26
5.1.2	IMPORTANZA E SIGNIFICATO DEGLI INDICATORI SCELTI.....	28
5.2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	36
5.3	PROFILO CLIMATICO	75
5.3.1	SERIE STORICA DELLE VARIABILI METEOROLOGICHE	76
5.3.2	GRADI GIORNO	93
6	L’INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI – IBE.....	96
6.1	CONCETTI CHIAVE.....	96
6.2	PRINCIPI.....	97
6.3	CALCOLO DELLE EMISSIONI	98
6.4	RACCOLTA DATI DI ATTIVITÀ.....	101
6.4.1	IL SISTEMA INFORMATIVO PER IL PAES.....	101
6.5	CRITERI ADOTTATI PER LA COSTRUZIONE DELL’IBE	102
6.6	SETTORI E COMPARTI NELL’IBE	103
6.6.1	I COMPARTI PUBBLICO E PRIVATO.....	104
6.6.2	CONSUMI ENERGETICI.....	108
6.6.3	COMPARTO PRIVATO	114
6.6.4	BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO ₂	117
6.6.5	ANALISI DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI	119
7	IL PIANO.....	135

7.1	OBIETTIVI.....	135
7.2	POLITICHE, PIANI E PROGRAMMI COLLEGATI.....	137
7.3	SETTORI DI INTERVENTO PRIORITARI.....	140
7.3.1	MISURE GIÀ REALIZZATE.....	141
7.4	FONTI DI FINANZIAMENTO.....	141
7.5	LE AZIONI DEL PAES.....	146
7.5.1	INTRODUZIONE ALLE AZIONI.....	146
7.5.2	INDICE DELLE AZIONI.....	150
7.6	BILANCIO COMPLESSIVO STIMATO.....	156
7.7	MISURE DI MONITORAGGIO E VERIFICA.....	157
7.8	L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO ₂ AL 2020.....	160

ALLEGATO 1 - GLI INDICATORI - ANNI 2005 E 2010

ALLEGATO 2 - LE SCHEDE DELLE AZIONI

1 PRAFAZIONE

MIGLIORARE L'AMBIENTE IN CUI VIVIAMO

Con l'avvento della rivoluzione industriale si è pervenuti rapidamente ad un innalzamento dei livelli di anidride carbonica con conseguenze negative per il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici. E' stato calcolato che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ a livello mondiale è associato alle città e alle attività che vi si svolgono. Dei consumi generati in ambiente urbano, tuttavia, solo una minima parte deriva dall'edilizia pubblica e dalla fornitura di servizi pubblici, essendo invece determinante la sommatoria dei consumi privati, in particolare del consumo di elettricità e di combustibile per l'edilizia residenziale, commerciale e produttiva, oltre alle emissioni del trasporto pubblico e privato.

Il Protocollo di Kyoto, adottato l'11 dicembre 1997, fa seguito alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici ed è uno dei più importanti strumenti giuridici internazionali volti a combattere i cambiamenti climatici. Esso contiene gli impegni dei Paesi industrializzati per ridurre le emissioni di alcuni gas ad effetto serra, responsabili del riscaldamento del Pianeta.

Le emissioni totali dei Paesi sviluppati dovevano essere ridotte almeno del 5% nel periodo 2008-2012 rispetto ai livelli del 1990.

Si tratta di un primo atto formale di riconoscimento delle problematiche legate ai cambiamenti climatici, al quale hanno fatto seguito diverse iniziative, sia a livello internazionale che europeo.

L'Unione Europea è impegnata in questo campo da molti anni, sia sul piano interno che a livello internazionale, e ha fatto della lotta al cambiamento climatico una delle priorità del suo programma di interventi, di cui è espressione la sua politica climatica.

Con il cosiddetto "Pacchetto clima energia" (COM 2008/30), la UE ha individuato un insieme di misure per proseguire il cammino intrapreso con il Protocollo di Kyoto, che trova la sua naturale scadenza al termine del 2012.

L'insieme di misure contenute nel Piano prevede di ridurre le emissioni di CO₂ del 20% (rispetto al 1990), portare al 20% l'utilizzo di energia primaria (elettricità, carburanti per autotrasporto e riscaldamento/raffreddamento) prodotta da fonti rinnovabili, e incrementare l'efficienza energetica del 20%.

In considerazione delle considerevoli emissioni di CO₂ sul territorio, il ruolo giocato a livello locale dalle amministrazioni cittadine assume un'importanza di assoluto rilievo, tanto da far giungere la Commissione alla decisione di promuovere una iniziativa, il Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*), per coinvolgere attivamente le città europee nella strategia europea verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

L'Amministrazione Comunale di Fossò, attivamente impegnata sulle tematiche energetico-ambientali, ha aderito nel 2013 al Patto dei Sindaci, intraprendendo così il percorso che ha portato alla preparazione di uno specifico Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES).

Il PAES è una componente chiave nell'impegno di tutti verso una strategia programmatica e operativa di risparmio energetico, perché permette di valutare il

livello di consumo di energia e di emissioni di CO₂, i campi di intervento e i settori d'azione, contribuendo a mettere in opera le politiche e i programmi necessari per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni.

Migliorare l'efficienza energetica di una città significa intervenire sugli edifici esistenti, sull'illuminazione pubblica, sulla mobilità e sul modo in cui l'energia viene utilizzata, oltre ad aumentare la quantità di energia prodotta localmente da fonti rinnovabili.

L'adozione del processo partecipativo, come metodo per arrivare all'individuazione delle azioni da intraprendere per il conseguimento di tali obiettivi, è senza dubbio uno dei punti di forza del documento che il Comune di Fossò ha predisposto. Esso raccoglie, infatti, i suggerimenti e i contributi di un'ampia parte di cittadini, coinvolti dall'amministrazione in una serie di incontri: tecnici progettisti, associazioni di categoria, ordini professionali, ditte del settore delle energie rinnovabili

Il Patto dei Sindaci rappresenta anche un'occasione di crescita per l'economia locale, favorendo la creazione di nuovi posti di lavoro ed agendo da traino per lo sviluppo della green economy sul territorio.

Con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, i firmatari si impegnano a raggiungere e possibilmente superare l'obiettivo europeo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020.

A tal fine, i firmatari si attivano per:

- Redigere un Inventario delle emissioni (BEI: *Baseline Emission Inventory*);
- Predisporre, entro l'anno seguente alla loro adesione, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) approvato dal Consiglio Comunale che delinea le misure e le politiche che verranno sviluppate per realizzare gli obiettivi europei;
- Pubblicare ogni 2 anni dopo la predisposizione del loro PAES un report di attuazione, che riporti il grado di avanzamento della realizzazione dei programmi e i risultati intermedi conseguiti;
- Promuovere le loro attività e coinvolgere i propri cittadini/stakeholder, includendo le organizzazioni, anche successivamente all'approvazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile in quanto il PAES non è statico e immutabile ma, al contrario, è da intendersi come uno strumento flessibile ed aggiornabile in relazione alle necessità ed alle opportunità che possono presentarsi.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile rappresenta pertanto un documento chiave volto a dimostrare in che modo l'Amministrazione Comunale intende raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di anidride carbonica entro il 2020.

Il Sindaco

Federica BOSCARO

Vice sindaco

Maurizio LUNARDI

2 IL CLIMA STA CAMBIANDO

Siamo tutti consapevoli che l'aumento delle concentrazioni nell'atmosfera di gas - l'anidride carbonica in particolare- e di aerosol dotati della proprietà di intrappolare calore comporta la diminuzione della capacità dell'atmosfera stessa di dissipare nello spazio una parte dell'enorme quantità di energia che arriva dal Sole. E' oramai patrimonio di conoscenza comune anche l'entità del conseguente graduale riscaldamento del pianeta terra che sta alterando gli equilibri naturali raggiunti negli ultimi centinaia di migliaia di anni. Il fenomeno in atto, noto a tutti come **“effetto serra”** o come **“riscaldamento globale”**, ha causato la variazione della temperatura media del pianeta di quasi un grado centigrado negli ultimi 150 anni. E anche se a qualcuno può sembrare poca cosa, i dati scientifici correlati a tale fenomeno e che ci arrivano regolarmente e inesorabilmente da diversi organismi di ricerca internazionali devono essere considerati seriamente per quello che in realtà sono: preoccupanti segnali di cambiamenti climatici eccezionali di portata planetaria, causa principale di fenomeni in grado di stravolgere ampi territori a tutte le latitudini, dall'Artide all'Antartide.

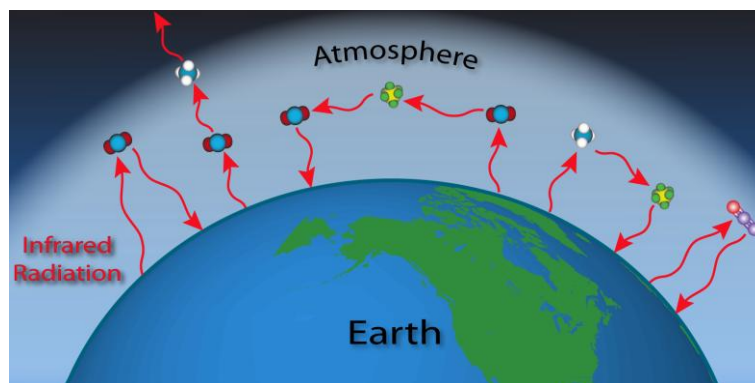


Figura 1. Molecole di “gas serra” ed effetto serra. (Fonte: NOAA)¹.

La riduzione dei gas ad effetto serra deve pertanto essere assunto come un obiettivo prioritario per tutta l'umanità.

Tra i **gas serra**, il biossido di carbonio (CO₂) è considerato il principale responsabile dell'effetto serra, sia per la rapida evoluzione della sua concentrazione, sia perché viene prodotto costantemente e inesorabilmente in grande quantità dalle attività umane fondate su un'“economia fossile” per l'80% dipendente dal consumo di combustibili come carbone, petrolio e gas naturale.

Uno degli organi tecnici dell'Organizzazione delle Nazioni Unite, l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), dopo aver approfondito gli studi sulle fluttuazioni delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra avvenute per cause naturali nel corso delle diverse ere geologiche, nel suo ultimo rapporto scientifico sui cambiamenti

¹ Fonte: Barb Deluisi, NOAA, http://www.esrl.noaa.gov/gmd/education/carbon_toolkit/basics.html

climatici, ha dichiarato che “l'attuale riscaldamento del globo è riconducibile alle **attività umane** con una probabilità variabile tra il 90 e il 95 per cento”.

Le più recenti ricerche hanno dimostrato - come evidenziano le successive figure - che la concentrazione di anidride carbonica atmosferica si è mantenuta entro un intervallo compreso tra 265 parti per milione (ppm) e 280 ppm per migliaia di anni fino alla seconda metà del diciottesimo secolo, cioè dall'inizio della rivoluzione industriale. Queste condizioni stabili nel tempo hanno permesso lo sviluppo delle società e degli ecosistemi così come li conosciamo ora. La concentrazione poi è progressivamente aumentata arrivando ad impennarsi nella seconda metà del '900, raggiungendo in questi ultimi anni il livello mai conosciuto prima di 390 ppm.

L'immagine in *Figura 2* mostra, a grande scala, la distribuzione di concentrazioni della CO₂ trasportata attorno alla Terra dalla circolazione generale atmosferica. Le aree blu scuro corrispondono ad una concentrazione di 382 ppm e quelle rosso scuro ad una concentrazione di 390 ppm.

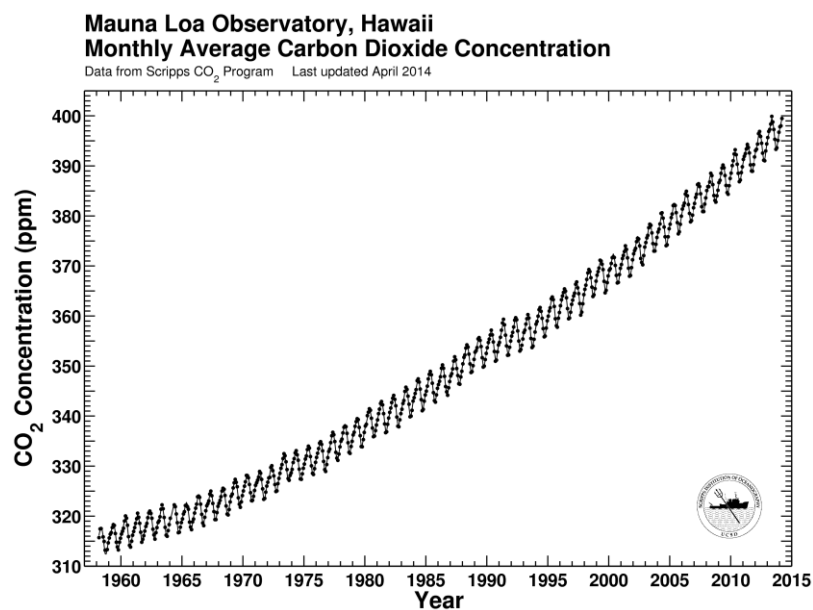


Figura 2. La famosa curva di Keeling, che rappresenta la concentrazione del diossido di carbonio (CO₂) in atmosfera misurata dal 1958 da Charles David Keeling nella località di Mauna Loa nelle Hawaii (aggiornata ad aprile 2014). (Fonte: *Scripps Institution of Oceanography*).

Non c'è alcun dubbio, quindi, che la responsabilità dell'impennata della concentrazione di gas serra è tutta delle attività umane, della combustione di carbone, petrolio e metano, cioè dell'uso intensivo delle risorse energetiche fossili utilizzate per la mobilità di merci e persone, per la produzione di energia elettrica, per

la climatizzazione degli edifici residenziali e per la produzione industriale, oltre al fenomeno della deforestazione².

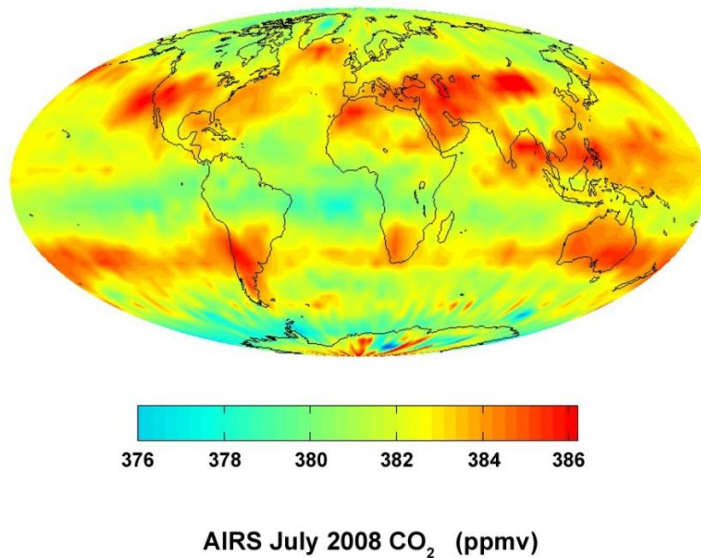


Figura 3. Mappa del trasporto globale di anidride carbonica. L'immagine è stata acquisita con lo strumento AIRS (*Atmospheric Infrared Sounder instrument*) dal satellite *Aqua* della NASA, nel mese di Luglio 2008. Valori in parti per milione in volume (ppmv).

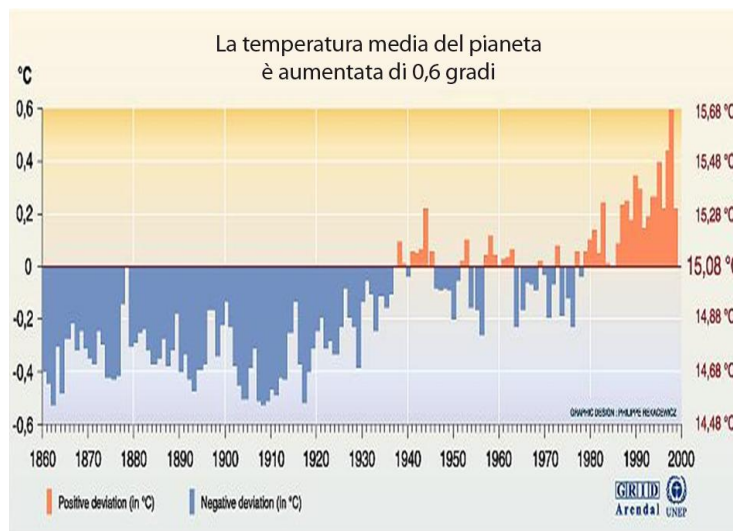


Figura 4. Andamento della temperatura globale media della superficie terrestre (Fonte: *School of Environmental science, climatic research unit, University of East Angle, Norwich, United Kingdom, 1999*).

² Esiste una marcata evidenza scientifica che l'aumento della anidride carbonica in atmosfera è collegata alle emissioni da combustibili fossili. Esistono differenti tipi di Carbonio nell'aria noti come isotopi del Carbonio. Il più comune è il Carbonio-12 ma esiste anche un atomo di carbonio più pesante, il Carbonio-13. Le piante preferiscono il tipo più leggero (C-12), mentre i combustibili fossili come il carbone o il petrolio, che provengono da piante antiche quando bruciamo immettono in aria, in misura maggiore, Carbonio pesante (C-13). Misurazioni in atmosfera, nei coralli e nelle spugne marine mostrano una diminuzione del rapporto di concentrazione [C-12]/[C-13]. Questo fenomeno è una marcata evidenza che l'aumento della anidride carbonica in atmosfera è collegata alle emissioni antropiche (fonte: sito www.skepticalscience.com e altri).

È stato valutato da studi scientifici accreditati dall'IPCC (Figura 5), che in assenza di efficaci politiche d'intervento, il possibile innalzamento della temperatura media derivante dall'effetto serra potrebbe raggiungere nel corso del ventunesimo secolo, valori che rientrano in un range che va da 1,8°C a 4° C (i più pessimisti indicano un intervallo tra i 3°C e i 6°C).

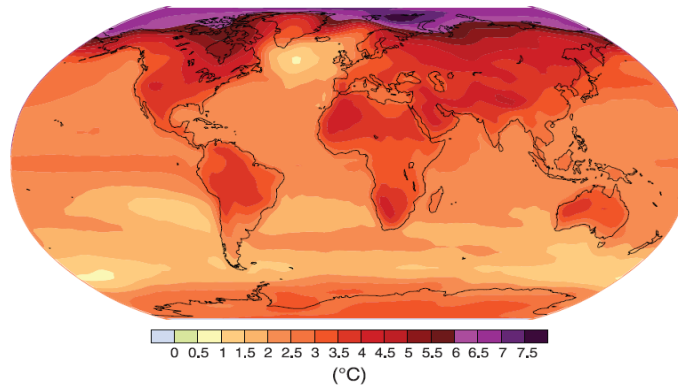


Figura 5. Variazione della temperatura superficiale della terra prevista per la fine del XXI° secolo (2090-2099) da uno degli scenari possibili. Fonte IPCC (2007).

Nel preoccupante quadro dei cambiamenti climatici globali, appare evidente come i principi base della sostenibilità -condivisi dai governi di tutto il mondo- che si fondano anche sul patto tra diverse generazioni, impongano interventi immediati volti a garantire la salvaguardia fisica del pianeta e al tempo stesso una spinta etica per migliorare le condizioni di vita di tutti i bambini di oggi senza compromettere le possibilità di benessere a quelli di domani.

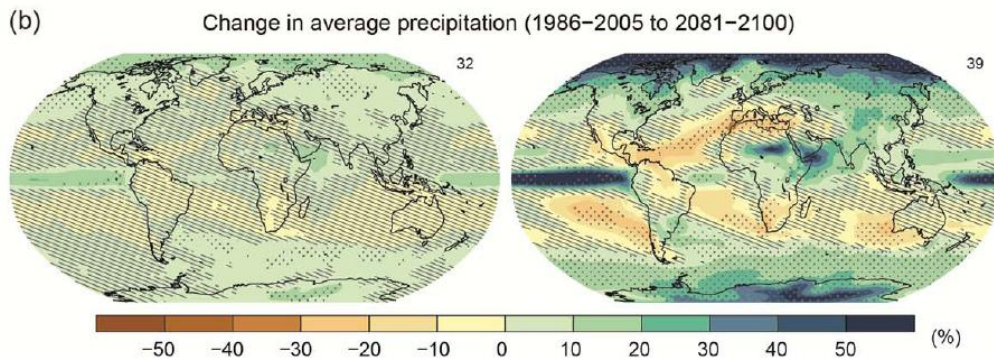


Figura 6. Scenario ottimistico (a sinistra) e pessimistico (a destra) delle variazioni percentuali delle precipitazioni medie tra i periodi 1986-2005 e 2081-2100. Fonte IPCC - WGI AR5-2013³.

Si tratta di scelte che non si possono più delegare agli incerti esiti di trattati internazionali, sempre più egoisti e conflittuali. Impegni che devono partire dalla

³ IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis Summary for Policymakers. Nella figura: a sinistra, "mitigation scenario" RCP 2.6 (i.e. Representative Concentration Pathways, approximate total radiative forcing in year 2100 relative to 1750, 2,6 W m⁻²); a destra, "scenario with very high greenhouse gas emissions", RCP 8.5.

coscienza individuale di cittadini come noi che possono decidere di mettere in atto in prima persona nuove pratiche di risparmio energetico, di efficienza energetica e di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

Ciò che i tempi ci impongono oggi, dunque, è la costruzione di un modo di vivere più consapevole, più responsabile ed “energeticamente intelligente”.

L'Unione Europea ritiene che la strada da seguire sia quella dell'attuazione di politiche integrate in materia di energia e cambiamenti climatici. Politiche finalizzate non solo al deciso abbattimento delle emissioni di CO₂, ma anche determinate nell'individuare definitive soluzioni alla crisi di approvvigionamento di risorse che si è innescata a partire dal 1970. La strategia integrata, sancita dai leader dell'UE sin dal 2007 con l'adozione del documento “*Energia per un mondo che cambia*”, definisce un pacchetto di misure finalizzate a combattere i cambiamenti climatici, a rafforzare la sicurezza energetica e la competitività comunitaria. Le indicazioni individuano una serie di obiettivi ambiziosi riguardanti le emissioni di gas serra e l'energia rinnovabile puntando a creare un vero mercato interno dell'energia e a rendere sempre più efficace la normativa di settore.

In particolare, si pianifica:

- un aumento del 20% dell'efficienza energetica;
- una quota pari al 20% di energie rinnovabili sul consumo energetico globale dell'UE entro il 2020;
- una quota di biocarburanti pari al 10% nei trasporti entro il 2020;
- una riduzione del 20% delle emissioni di gas serra.

Il mezzo più semplice per garantire nel futuro l'approvvigionamento di fonti energetiche e contrastare da subito i cambiamenti climatici in atto, consiste nel ridurre la domanda di energia, utilizzandola in maniera più efficiente ed evitando qualsiasi spreco.

Gli obiettivi fissati non sono facili da raggiungere, ma possono essere perseguiti agendo sia mediante l'applicazione di tecnologie pulite e l'uso di materiali che consentano il risparmio energetico, sia modificando i nostri comportamenti di utilizzatori energetici finali. Meglio ancora attraverso la combinazione dei due metodi.

Gli interventi di innovazione tecnologica per potenziare l'efficienza energetica (riduzione del consumo energetico e delle emissioni generate) aprono spazi concreti di azione sia nell'ambito pubblico, sia in quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (nuovi e vecchi edifici), alle infrastrutture urbane (teleriscaldamento, illuminazione pubblica, reti elettriche intelligenti, ecc.), alla pianificazione urbana e territoriale, alle fonti di energia rinnovabile e alle politiche per la mobilità urbana.

I produttori dovranno essere incoraggiati a sviluppare tecnologie e prodotti più efficienti sul piano energetico e i consumatori dovranno essere maggiormente incentivati ad acquistare prodotti innovativi e ad utilizzarli in modo più razionale.

Nella lotta contro il riscaldamento globale, le nostre città, proprio perché sono i principali luoghi di consumo e spreco, offrono i maggiori spazi di elaborazione di nuove idee, di attuazione di scelte concrete e soprattutto i fondamentali margini di miglioramento. Le amministrazioni locali sono pertanto chiamate ad un impegno diretto sia perché l'azione è eticamente e politicamente necessaria, sia perché i

vantaggi che ne deriveranno andranno a ricadere in primo luogo a beneficio delle realtà locali stesse, dal punto di vista della qualità della vita e da quello dell'attivazione di una green economy dagli ampi orizzonti, sostenibile e portatrice di nuove e durature forme di lavoro.

3 IL PATTO DEI SINDACI

Nel dicembre 2008 il Parlamento europeo ha approvato il **pacchetto clima-energia** volto a conseguire gli obiettivi che l'UE si è fissata per il 2020:

- ridurre del 20% le emissioni di gas a effetto serra
- portare al 20% il risparmio energetico
- aumentare al 20% il consumo di fonti rinnovabili.

Molte delle azioni sulla domanda energetica e sulle fonti di energia rinnovabile necessarie per contrastare il cambiamento climatico s'inquadrano nelle competenze dei governi locali e non sarebbero perseguibili senza il supporto delle politiche territoriali, dei cittadini e degli *stakeholder propri di questi ambiti*.

Infatti, **più della metà delle emissioni di gas a effetto serra in Europa viene rilasciata dalle aree urbane** visto che il 74% della popolazione europea vive e lavora nelle città, consumando circa il 75% dell'energia utilizzata nell'UE. Le amministrazioni locali, in virtù della loro vicinanza ai cittadini, si trovano in una posizione ideale per affrontare le sfide in maniera comprensiva. Hanno infatti la possibilità di agire "dal basso", e in modo mirato, nell'ambito di settori energivori rientranti nella sfera delle loro competenze, come il comparto edilizio, il settore dei trasporti e quello dell'informazione ai cittadini.

Risulta chiaro a questo punto che l'impegno dell'UE a ridurre le emissioni potrà essere assolto solo se gli *stakeholder* locali, i cittadini e le loro forme associate saranno in grado di dividerlo.

L'IMPEGNO

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia, la Commissione europea ha lanciato l'iniziativa "Patto dei Sindaci" per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile.

Si è così riconosciuto che i governi locali svolgono un ruolo decisivo nella correzione di rotta delle cause del cambiamento climatico.

Per le sue singolari caratteristiche - essendo l'unico movimento di questo genere a mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei - il Patto dei Sindaci è considerato dalle istituzioni europee come un **eccezionale modello di governance multilivello**.

Al fine di tradurre l'impegno politico sottoscritto in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a preparare un **Inventario di Base delle Emissioni – IBE** (per quantificare la CO₂ rilasciata per effetto del consumo energetico nel territorio) e un **Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES)**, il documento chiave in cui si delinea in che modo si intende raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2020 (almeno il 20% in meno rispetto ad un anno base).

NOI, SINDACI, CI IMPEGNAMO

F ad andare oltre gli obiettivi fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ nelle rispettive città di oltre il 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Questo impegno e il relativo Piano di Azione saranno ratificati attraverso le proprie procedure amministrative (per l'Italia: Delibera Consiglio Municipale);

a preparare un inventario base delle emissioni (baseline) come punto di partenza per il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;

a presentare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile entro un anno dalla nostra formale ratifica al Patto dei Sindaci;

ad adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;

a mobilitare la società civile nelle nostre aree geografiche al fine di sviluppare, insieme a loro, il Piano di Azione che indichi le politiche e misure da attuare per raggiungere gli obiettivi del Piano stesso. Il Piano di Azione sarà redatto per ogni città e presentato al Segretariato del Patto dei Sindaci entro un anno dalla ratifica del Patto stesso;

a presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica;

a condividere la nostra esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;

ad organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati, eventi specifici (Giornate dell'Energia; Giornate dedicate alle città che hanno aderito al Patto) che permettano ai cittadini di entrare in contatto diretto con le opportunità e i vantaggi offerti da un uso più intelligente dell'energia e di informare regolarmente i media locali sugli sviluppi del Piano di Azione;

a partecipare attivamente alla Conferenza annuale UE dei Sindaci per un'Energia Sostenibile in Europa;

a diffondere il messaggio del Patto nelle sedi appropriate e, in particolare, ad incoraggiare gli altri Sindaci ad aderire al Patto;

ad accettare la nostra esclusione dal Patto dei Sindaci, notificata per iscritto dal Segretariato del Patto dei Sindaci, in caso di:

- i) mancata presentazione del Piano di Azione sull'Energia Sostenibile nei tempi previsti;
- (ii) mancato raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni come indicato nel Piano di Azione a causa della mancata e/o insufficiente attuazione del Piano di Azione stesso;
- (iii) mancata presentazione, per due periodi consecutivi, del Rapporto biennale.

Figura 7. Estratto del testo programmatico del Patto dei Sindaci.

Il programma sottoscritto nel Patto⁴ introduce nelle premesse le problematiche globali ed il contesto generale in cui il Patto ha origine ed esplicita **gli impegni e i propositi che i Sindaci assumono di fronte alle autorità europee in rappresentanza del proprio territorio e dei propri cittadini**. Da tali principi e propositi hanno origine PAES ed IBE e tutti i meccanismi di governo e gestione delle energie locali che questi mettono in moto.

3.1 ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI AL PROGETTO SEAP ALPS

Con Deliberazione del Consiglio Comunale del 16 giugno del 2013, n.41, il comune di Fossò aderisce all’iniziativa Progetto europeo Programma Spazio Alpino “SEAP-ALPS” e impegna formalmente il Comune nella redazione del Piano di Azione per l’Energia Sostenibile (PAES-SEAP), previsti nel programma Europeo “ALPINE SPACE OPERATIONAL PROGRAMME”, sottoscritto il 10 luglio 2012 dalla Provincia di Venezia, “Partnership Agreement”. Con tale atto, inoltre, il Comune di Fossò si impegna a superare gli obiettivi fissati dall’Unione europea al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ nel territorio comunale di almeno il 20% attraverso l’attuazione di un PAES; di preparare un inventario base delle emissioni (IBE), come punto di partenza del PAES; di adattare le strutture della città, inclusa l’allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie; la mobilitazione della società civile del territorio al fine di sviluppare, insieme a loro, il PAES; a condividere l’esperienza e la conoscenza del Comune con le altre unità territoriali ecc.

Con tale atto il Comune avvia la fase operativa del Patto dei Sindaci con il coordinamento della Provincia di Venezia **nell’ambito del Progetto SEAP-ALPS**.

Il comune di Fossò ha quindi aderito formalmente al Patto dei Sindaci il 17 giugno 2013.

⁴ www.pattodeisindaci.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_it.pdf

FORMULARIO D'ADESIONE

Il sottoscritto **DOTT.SSA FEDERICA BOSCARO**, **SINDACO** di **COMUNE DI FOSSO'**, **PROVINCIA DI VENEZIA**, **REGIONE VENETO**. La informa che il **CONSIGLIO COMUNALE** ha deciso nel corso della riunione del **17/06/2013** di darmi mandato come **SINDACO** per firmare il Patto dei Sindaci, in piena consapevolezza di tutti gli impegni, e in particolare dei seguenti:

- andare oltre gli obiettivi stabiliti dall'UE per il 2020, riducendo le emissioni di CO₂ di almeno il 20%;
- presentare entro un anno dalla data suddetta un piano d'azione per l'energia sostenibile, compreso un inventario di base delle emissioni, che metta in evidenza in che modo verranno raggiunti gli obiettivi;
- presentare almeno ogni due anni dalla presentazione del piano di azione una relazione di attuazione a fini di valutazione, monitoraggio e verifica;
- organizzare le giornate dell'energia, in collaborazione con la Commissione europea e con le altre parti interessate, permettendo ai cittadini di beneficiare direttamente delle opportunità e dei vantaggi offerti da un uso più intelligente dell'energia e informando regolarmente i media locali sugli sviluppi del piano d'azione;
- partecipare e contribuire alla conferenza annuale dei sindaci dell'UE;

COMUNE DI FOSSO', PROVINCIA DI VENEZIA, REGIONE VENETO, ITALIA
ADRIANO SALVATO GEOM., adriano.salvato@comune.fosso.ve.it, +39 041 5172360

17/06/2013,



FIRMA
IL SINDACO
Dr.ssa Federica Boscaro

Figura 8. Il formulario di adesione al Patto dei Sindaci.

Il progetto europeo del Programma Spazio Alpino - SEAP Alps, cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, è una iniziativa a cui partecipa in qualità di partner la Provincia di Venezia.

L'obiettivo principale del progetto è la promozione della pianificazione dell'energia sostenibile a livello locale e la **condivisione di una metodologia comune a tutti i partner partecipanti** sul tema dei PAES e i cambiamenti climatici.



COMUNE DI FOSSO'
 PROVINCIA DI VENEZIA
P.le Marconi, 3 31030 Fosso (VE)
 C.F. 00661280271 - Tel. 041/5172311 fax. - Telefax 041/5172310



ADHESION FORM FOR MUNICIPALITIES

The main objective of the project is to promote energy planning at local level by sharing a common methodology among participating Partners (PP). This is essential to tackle Climate Change (CC), as energy use is mainly responsible for it. Local Authorities (LA) have a key role in this mitigation process, but as generally acquired, mitigation is not sufficient since CC is already taking place. The two options approach (mitigation and adaptation) in the energy planning process, are thus, essential. Following this principle an ad hoc methodology for drafting Sustainable Energy Action Plans (SEAP) in Alpine Space Area (ASA) will be created, promoted and implemented. PPs will improve their own skills thanks to a capacity building process improving their effectiveness in supporting LA. Furthermore one Action Plan for Public Investments methodology based on the requirement of art 5 of Directive 2012/27/EU will be available for ASA and several of these Action Plans will be drafted as pilot actions.

I, FEDERICA BOSCARO, Mayor of FOSSO', hereby confirm our interest in the co-operation with the SEAP Alps project. This means that we will participate in the co-operation platform and in the action plan development on our territory and that we will help to select key stakeholders and to organise meetings. We also confirm that we are interested to implement the results and products of SEAP Alps project in order to enhance our action plan to integrate mitigation and adaptation measures on our territory.

Responsible contact person Surname SALVATO Phone number +39 041 5172630	Name ADRIANO E-mail adriano.salvato@comune.fosso.ve.it
--	---

Date 27/06/2013



Signature



IL SINDACO
Dr.ssa Federica Boscaro



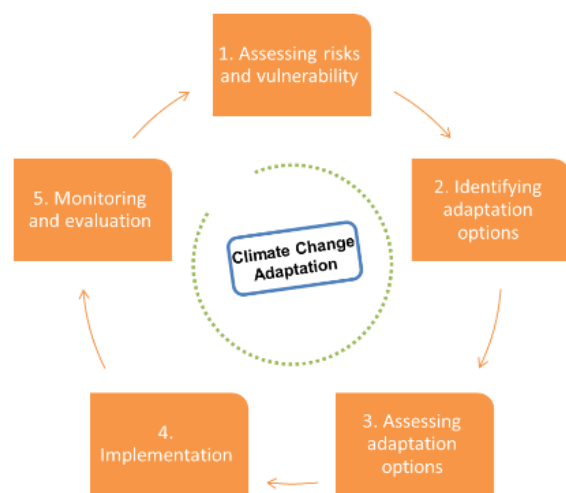
Figura 9. Modulo di adesione al progetto SEAP-ALPS.

3.2 METODOLOGIA SEAP-ALPS

Il progetto SEAP-ALPS ha definito una nuova metodologia e nuovi strumenti per integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici all'interno dei PAES. Secondo questo approccio il PAES conterrà anche azioni strategiche su come affrontare gli impatti dovuti ai cambiamenti climatici all'interno del proprio territorio comunale, invece di focalizzare gli studi e gli obiettivi esclusivamente sui consumi e produzioni di energia attuali e futuri.

Oltre all'inventario delle emissioni (IBE), la metodologia SEAP-ALPS propone quindi una fase di **valutazione della vulnerabilità** del territorio ai cambiamenti climatici, valutazione che sarà utile per lo sviluppo di *misure di adattamento ai cambiamenti climatici* all'interno del piano.

La vulnerabilità esprime una proprietà complessa di un sistema. La vulnerabilità descrive l'attitudine di un'unità a subire degni permanenti in conseguenza di pressioni *esterne*. Dipende dalla capacità dei sistemi di resistere, adattarsi o recuperare a causa di perturbazioni esterne, quali le nuove condizioni climatiche e gli effetti avversi causati dai cambiamenti climatici. Se la "resistenza" è la capacità di un sistema di non subire modifiche rispetto ad uno stato originario durante un episodio di disturbo (imperturbabilità), la "resilienza"⁵ è l'abilità del sistema di fronteggiare e riprendersi dall'effetto di un'azione perturbante prodotta da un evento negativo (un nuovo stato), che dipende dalla *capacità di adattamento* e rigenerazione intrinseche al sistema (effetti compensativi). Quindi, più un sistema è "resistente" o "resiliente" e meno è "vulnerabile".



Le cinque fasi del processo di adattamento ai cambiamenti climatici della metodologia del Progetto SEAP-ALPS.

La **vulnerabilità** dipende:

- dall'**esposizione** (tipo, intensità, durata, ritmo, estensione) a cui è sottoposto il sistema
- dall'attitudine del sistema di *assorbire* le perturbazioni (**sensitività**) e che determina i *potenziali* effetti;
- dalle capacità del sistema di **adattarsi** agli effetti.

⁵ La definizione di resilienza (dal verbo latino *resilio*, cioè rimbalzare) è stata coniata nelle scienze dei materiali. E' la proprietà fisica di una materiale di tornare alla propria forma o posizione originale *dopo* una deformazione non eccedente i suoi limiti elastici. E' usata nella teoria dei sistemi in senso metaforico.

L'adattamento ai cambiamenti climatici è quindi l'insieme di iniziative e misure atte a ridurre la **vulnerabilità dei sistemi naturali e antropici** rispetto agli effetti attuali e previsti causati dai cambiamenti climatici⁶.

Non c'è **adattamento** ai cambiamenti climatici senza **mitigazione**. La mitigazione è necessaria e prioritaria per mantenere entro livelli più bassi possibili gli impatti dovuti ai cambiamenti climatici. *Ma l'adattamento è essenziale perché i cambiamenti climatici, inesorabilmente, non si potranno evitare a lungo.*

Centrale nell'adattamento ai cambiamenti climatici è quindi il concetto di "resilienza", la capacità di un sistema di **assorbire** un disturbo e di **riorganizzarsi** (sensibilità e adattamento) *mentre ha luogo il cambiamento*, in modo tale da mantenere ancora essenzialmente le stesse funzioni, la stessa struttura, identità e capacità auto-regolative. Ovvero, la capacità dei sistemi ambientali e socio-economici di **cambiare** le proprie strutture, i propri processi e prassi per mitigare impatti oppure per avvalersi di eventuali opportunità derivanti dal cambiamento.

Se il PAES è uno strumento per realizzare la **mitigazione** degli effetti sul clima dovuti all'emissione di CO₂ causati dal consumo di energia, la soluzione proposta dalla metodologia SEAP-ALPS è semplice: *integrare* nel PAES **misure di adattamento** ai cambiamenti climatici.

L'obiettivo principale di questo nuovo approccio proposto dalla metodologia SEAP-ALPS è quello di adattare la vision a lungo termine del Comune al contesto geopolitico e socio economico, includendo a tale prospettiva anche quello dei "cambiamenti climatici". Significativa è la citazione riportata nel documento metodologico: "*What we need is an adaptation to climate change in order to control the inevitable and reduce emissions to avoid the unmanageable.*": 'Quello di cui abbiamo bisogno è un adattamento ai cambiamenti climatici in modo da *controllare l'inevitabile* e ridurre le emissioni per *evitare l'ingestibile*⁷.

Le fasi proposte nella metodologia SEAP-ALPS per implementare un **processo di adattamento ai cambiamenti climatici** sono illustrate schematicamente in figura, e sono:

1. valutazione dei rischi e della vulnerabilità del territorio ai cambiamenti climatici
2. Identificazione delle possibili opportunità
3. e loro valutazione
4. Implementazione
5. Monitoraggio dei risultati.

Lo schema è **ciclico** e prevede quindi *successivi e continui momenti di verifica e miglioramento* in modo da ottimizzare e ricalibrare nel tempo, in ogni fase del processo, obiettivi e azioni di adattamento ai **cambiamenti** climatici.

⁶ IPCC, AR4, WG II, Glossary, 2007.

⁷ Prof. Hans Joachim Schellnhuber, Director of the Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2006 (cit. da WP5 SEAP-ALPS Methodology").



Figura 10. Schema dettagliato delle fasi della Metodologia SEAP-APLS (fonte: linee guida SEAP-ALPS).

4 IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) rappresentano l'elemento centrale del Patto dei Sindaci. Entro un anno dalla firma del Patto, i PAES devono essere elaborati e approvati dalle Autorità locali firmatarie e inoltrati alle autorità europee.

Mediante questo strumento l'Amministrazione comunale può definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ con un valore almeno del 20% entro il 2020 quantificandolo come "riduzione assoluta" o "riduzione pro capite".

Tabella 1. Articolazione dei settori di intervento.

AMBITO COMUNALE
Edifici per uffici, servizi sociali, sportivi, culturali e ricreativi
Illuminazione pubblica (compresi i semafori)
Parco auto comunale
Emissioni di altri gas (depurazione, discariche)
AMBITO PUBBLICO (non comunale)
Edifici e impianti di altri enti pubblici o società controllate (scuole, università, ospedali, utilities...)
Edilizia residenziale pubblica
Trasporto pubblico locale
Parco mezzi di altri enti pubblici
AMBITO PRIVATO
Edifici residenziali (consumi elettrici e termici delle famiglie)
Trasporti (mezzi famigliari e commerciali)
Attività economica e industriale (opzionale nel PAES)

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile individua sia **misure di natura strutturale** che **non strutturale**, da concretizzare nell'ambito di diversi settori.



Figura 11. Il Patto passo dopo passo.

Le **azioni strutturali** riguardano prevalentemente gli edifici, le attrezzature, gli impianti e il trasporto pubblico, produzione locale di elettricità e di riscaldamento/raffreddamento; le **azioni non strutturali** dovrebbero promuovere il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico e stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo.

Il campo d'azione dei PAES copre l'intero territorio comunale, ma proprio per la trasversalità delle sue azioni crea importanti interazioni con i Comuni limitrofi e con gli enti che gestiscono e amministrano il territorio nei diversi livelli di autorità e competenza.

L'attendibilità e la correttezza della scelta e del dimensionamento delle azioni più efficaci per il

raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO₂ sono garantite dall'elaborazione di un **Inventario Base delle Emissioni (IBE)**, ovvero un database grazie al quale vengono quantificati i consumi energetici del proprio territorio, definendo quindi la produzione equivalente di CO₂ a partire da un anno di riferimento opportunamente definito. I consumi energetici finali si riferiscono in particolare ai consumi elettrici, al riscaldamento/raffrescamento, ai combustibili per il trasporto, alle energie rinnovabili prodotte e consumate nel territorio comunale

Nel dettagliare le azioni, il PAES coinvolge e responsabilizza soggetti differenti, dalla stessa pubblica amministrazione che ha il compito di farsi promotore ed esempio da seguire, alle aziende del settore produttivo e commerciale, ai privati cittadini.

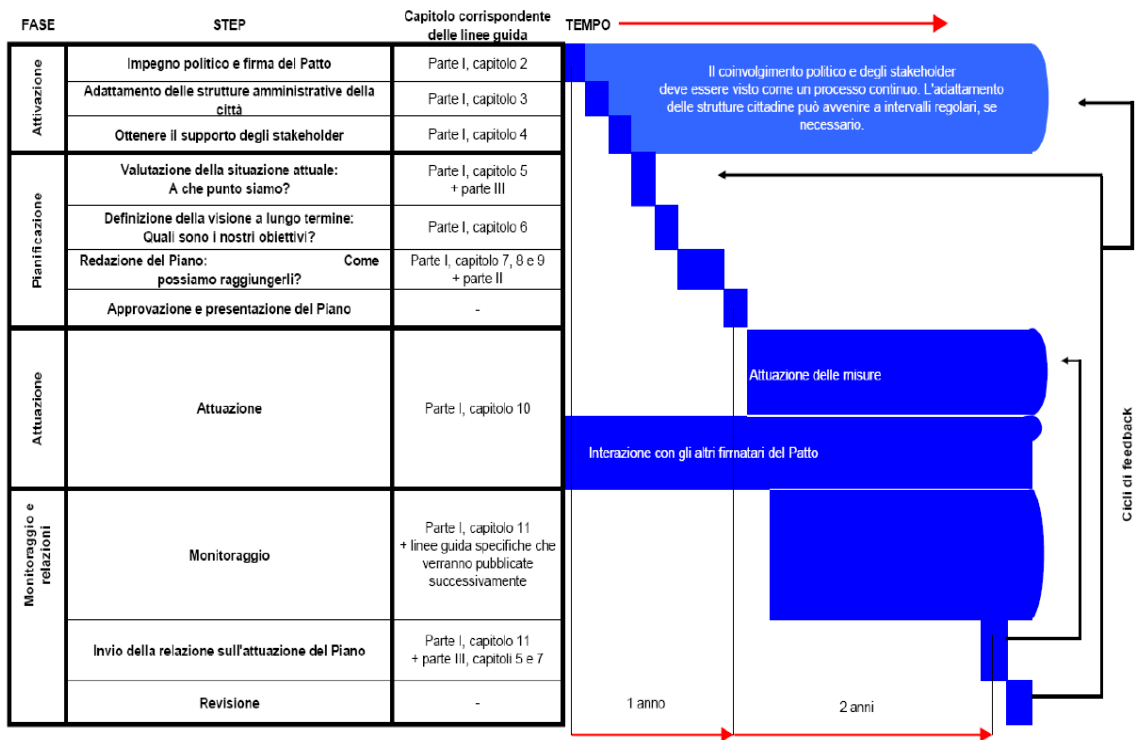


Figura 12. Le fasi del PAES (Linee guida europee: estratto).

4.1 LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO DEL PAES

Con l'approvazione del Piano d'azione per l'energia sostenibile, il comune di Fossò ha intrapreso un percorso amministrativo che per essere gestito in modo efficace richiede una specifica organizzazione degli uffici, la destinazione di adeguate risorse di bilancio e il supporto di particolari strutture esterne.

Questo sforzo organizzativo conta sul fatto che il tempo impiegato e gli investimenti previsti potranno essere economicamente vantaggiosi per il bilancio del comune, con l'aspettativa di nuove forme di finanziamento volte a realizzare interventi innovativi di efficientamento energetico e la diffusione nel territorio di nuovi comportamenti, attività e tecnologie per la produzione di *energia pulita* da fonti rinnovabili.

La struttura organizzativa che il comune ha voluto darsi per l'attuazione del Piano d'azione, prevede: il ruolo di coordinamento del Sindaco, coadiuvato dal proprio Assessore ai Lavori Pubblici; la partecipazione dei Capigruppo consiliari e dei responsabili degli uffici coinvolti nello sviluppo del PAES; il ruolo organizzativo del Responsabile Area Servizi Tecnici.

In questo modo sia la Giunta, sia il Consiglio potranno essere costantemente informati sulle tappe del processo di attuazione del piano, in ottemperanza di quanto suggerito dalla Commissione Europea, attraverso il Centro Comune di Ricerca (JRC), nel manuale tecnico recante le linee guida per la preparazione dei PAES.

Affinché il Piano d'azione si possano concretizzare, ogni membro investito di un ruolo deve essere fortemente responsabilizzato, in modo tale che le diverse azioni di piano previste siano percepite come impegni chiave nell'ambito dei rispettivi compiti d'ufficio.

Si è pertanto deciso di "adattare" l'articolazione dei ruoli amministrativi secondo lo schema riportato in Figura 13, definendo compiti e luoghi specifici di incontro, in modo tale da individuare in maniera precisa le figure responsabili e organizzare e favorire lo scambio di informazioni.

4.1.1 ADATTAMENTO DELLE STRUTTURE AMMINISTRATIVE

La specifica riorganizzazione delle strutture cittadine per la realizzazione del PAES prevede un Comitato direttivo (CD) e una Commissione Tecnica di Esecuzione PAES (CTE).

Il Comitato direttivo è presieduto dal Sindaco o dal suo delegato Assessore ai Lavori Pubblici ed è organizzato dal responsabile dell'Area Servizi Tecnici. I membri del comitato sono i Capigruppo consiliari, i responsabili di Area tecnica Lavori Pubblici, Area Urbanistica e Edilizia privata, Area Economico finanziaria; coadiuvati dai responsabili coinvolti nelle attività di sviluppo del PAES della Commissione Tecnica Esecuzione PAES.

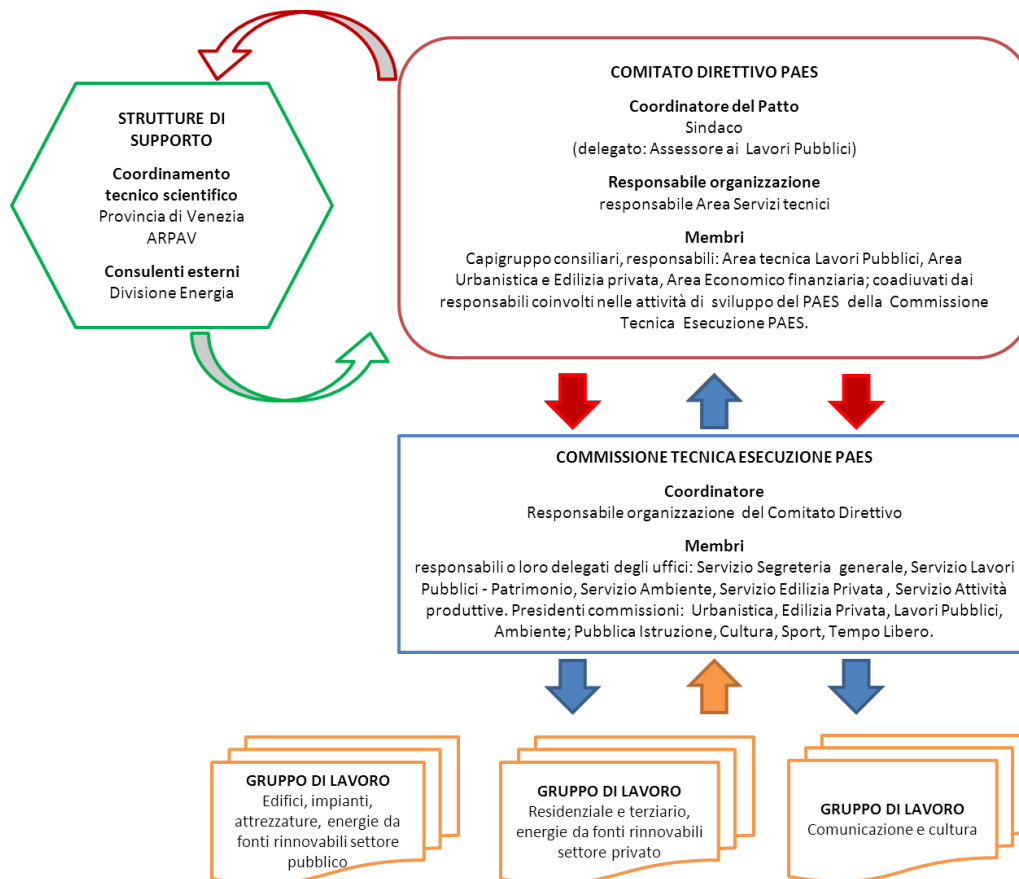


Figura 13. Struttura di coordinamento ed esecuzione del PAES del Comune di Fossò.

La Commissione Tecnica di Esecuzione PAES è coordinata dal responsabile Area Servizi Tecnici ed è formata dai Responsabili, o loro delegati, degli uffici: Servizio Segreteria generale, Servizio Ambiente, Servizio Edilizia Privata, Servizio Attività produttive; dai Presidenti commissioni: Urbanistica, Edilizia Privata, Lavori Pubblici, Ambiente; Pubblica Istruzione, Cultura, Sport, Tempo Libero.

La struttura si completa con diversi Gruppi di lavoro Tematici (GT), uno per ogni settore prioritario del PAES (Gruppo Edifici, impianti, attrezzature, energie da fonti rinnovabili settore pubblico; Gruppo Residenziale e terziario, energie da fonti rinnovabili settore privato; Gruppo Comunicazione e cultura). Il loro compito è quello di svolgere, nei rispettivi settori, attività di promozione, controllo, monitoraggio e coinvolgimento degli stakeholder.

Non disponendo di tutte le specifiche risorse tecniche per l'attuazione del PAES, l'amministrazione si avvale inoltre di strutture di supporto esterne in grado di fornire ai propri uffici consulenza strategica, assistenza tecnica e formazione adeguata al personale, nei diversi settori coinvolti dal PAES. Tra queste, in primis, c'è la Provincia di Venezia - Gruppo 202020, in qualità di Coordinatore territoriale del Patto; seguono ARPAV e i consulenti esterni.

4.1.2 GESTIONE DEL PAES AL 2020

4.1.2.1 I RAPPORTI DI ATTUAZIONE

I Firmatari del Patto dei Sindaci sono tenuti a presentare un rapporto di attuazione **almeno ogni due anni**.

I firmatari del Patto sono tenuti a presentare una **Relazione di Attuazione** ogni secondo anno successivo alla presentazione del PAES per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica. L'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) è una parte raccomandata di tale rapporto di attuazione.

Se l'autorità locale ritiene che *tali inventari regolari IME* mettano troppa pressione sulle risorse umane o finanziarie, può decidere di effettuarli a *intervalli temporali più lunghi*. Rimane comunque l'obbligo di presentare un rapporto di attuazione *almeno ogni due anni*.

In tal caso i "rapporti di attuazione" vengono quindi distinti in **Relazioni d'Intervento** e **Relazioni di Attuazione**.

Poiché le autorità locali sono invitate a elaborare un IME e presentarlo **almeno ogni quattro anni**, un IME dovrebbe essere incluso perlomeno ogni due rapporti di attuazione e quindi **almeno ogni quattro anni** (anni 2, 6, 10, 14...).

Perciò, è previsto che:

- **almeno ogni due anni** dopo la presentazione del PAES, l'amministrazione è tenuta a presentare una **Relazione d'Intervento** (senza IME), contenente informazioni *qualitative* sull'attuazione del PAES ed un'analisi della situazione e delle misure correttive e preventive.
- **almeno ogni quattro anni** (anni 4, 8, 12, 16...) l'amministrazione è invitata a presentare una **Relazione di Attuazione** (con IME). Questa relazione contiene informazioni *quantificate* sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processi di attuazione del PAES, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. Tale relazione *deve comprendere un inventario aggiornato delle emissioni IME compilando i database su base annuale*.

La Commissione europea fornirà un modello specifico per ogni tipo di relazione.

Tabella 2. Calendario di presentazione dei rapporti di attuazione.

RAPPORTI DI ATTUAZIONE						
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
inizio	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Approvazione e presentazione del PAES		<i>Relazione d'intervento</i>		<i>Relazione d'attuazione</i>		<i>Relazione d'intervento</i>
				IME		

Saranno la Commissione Tecnica Esecuzione PAES (CTE) e i Gruppi di lavoro tematici (GT), identificati e descritti al paragrafo 4.1, che si faranno carico di garantire la raccolta periodica dei dati, la redazione e la trasmissione dei documenti sopra descritti.

La frequenza di raccolta dei dati e di aggiornamento dell'IBE/IME e degli indicatori (identificati nel paragrafo 5.1) è di 12 mesi. I dati sono raccolti dalla Commissione tecnica di esecuzione (CTE) del PAES, da fonti rappresentate dal comune stesso, da società di servizi, uffici di statistica, amministrazioni pubbliche competenti del settore interessato, agenzia per l'ambiente e il territorio. I valori di consumo energetico o di emissioni sono presi dall'IBE/IME dell'anno corrispondente.

La fase di "monitoraggio, verifica e miglioramento" è dunque il momento in cui si ha un progressivo aggiornamento e affinamento del dato raccolto, un aggiustamento del quadro di riferimento iniziale e dei quadri pregressi e un migliore avvicinamento tra "visione del piano" e "realtà".

Infatti, facendo particolare riferimento a questa fase iniziale, i dati raccolti non forniscono sempre un quadro completo, dettagliato e aggiornato del territorio e delle azioni intraprese. Ciò è dovuto alla mancanza di dati archiviati adatti alle elaborazioni svolte, all'impossibilità di eseguire nei tempi stabiliti rilievi mirati, all'assenza di rapporti proficui e stabili, soprattutto nelle fasi iniziali, con i soggetti interessati a questo tipo particolare di pianificazione, appartenenti spesso ai più disparati ambiti e categorie.

4.2 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDER

Negli ultimi decenni le politiche europee hanno dato crescente risalto al ruolo dei processi partecipativi nella pianificazione e nella progettazione del territorio.

Il coinvolgimento di soggetti istituzionali e di portatori di interesse può contribuire alla buona riuscita del piano e avviare solide collaborazioni nelle fasi di progettazione, attuazione, mantenimento e monitoraggio: il coinvolgimento permette di acquisire priorità e consenso in itinere e garantisce la comprensione di quelle dinamiche che insistono nel territorio.

Inoltre, gli elementi culturali e la prassi, che solo la partecipazione possono rendere espliciti, sono elementi che possono fornire all'esperto pianificatore una importante chiave di lettura delle concrete problematiche esistenti sul territorio, servire a corroborare alcune soluzioni intraprese o di confutarle proponendone di nuove e di suggerire nuove potenzialità.

Adottare la condivisione del piano e la partecipazione come metodo di lavoro nel processo di realizzazione significa garantire lo sviluppo di rapporti di fiducia cittadino-tecnico-amministratore; ma, soprattutto, assicura la possibilità per ciascun attore di partecipare e di capire: responsabilizzando tutti i protagonisti chiamati in gioco, ciascuno per quanto di propria competenza; esplicitando in modo articolato un percorso di ragionamento e di scelta completo, chiaro e condiviso. Questi effetti hanno particolare efficacia nei tempi lunghi e persistono anche con l'avvicinarsi delle amministrazioni e delle generazioni.

L'amministrazione comunale, nello specifico del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, ha recepito le indicazioni presenti nelle **Linee guida dell'UE**, adattandole alle proprie possibilità ed esigenze, e nella **metodologia adottata dal Progetto SEAP-ALPS**. Le linee guida prevedono differenti livelli di coinvolgimento dei diversi portatori di interesse nelle diverse fasi di formazione del PAES, dai più semplici ai più impegnativi ed efficaci, così come sinteticamente presentato:

- formazione e informazione
- opuscoli, newsletter, pubblicità, mostre, visite sul campo
- informazione e feedback
- sportello telefonico, pagina web, incontri pubblici, teleconferenze, inchieste e questionari, mostre con visite guidate, sondaggi d'opinione
- coinvolgimento e discussioni
- workshop, gruppi di discussione, forum, giornate "porte aperte"
- ulteriore coinvolgimento
- comitati consultivi locali, pianificazione reale, giurie popolari

Nelle fasi di avvio delle attività per la formazione del PAES l'Amministrazione ha definito un primo **piano di comunicazione e coinvolgimento**. Il primo soggetto attivo nella promozione della metodologia di lavoro è stata la **Provincia di Venezia**. Nell'ambito del coinvolgimento di soggetti tecnici e istituzioni, la Provincia si è fatta promotrice ed ente di coordinamento delle attività dei PAES per i comuni appartenenti al territorio di propria competenza, contribuendo alla costituzione di una rete tra i soggetti coinvolti. Quindi, in qualità di *Coordinatore locale del Patto dei Sindaci*, ha svolto le attività di start-up di formazione (rivolte sia ai tecnici che agli amministratori) e le successive attività di approfondimento legate ai PAES, rivolte al raggiungimento degli obiettivi richiesti dal Patto dei Sindaci.

L'amministrazione cercherà opportuni spazi per il confronto con le altre autorità territoriali competenti e i portatori di interesse; promuoverà in particolare momenti di incontro, ascolto e scambio con la cittadinanza.

Non bisogna dimenticare inoltre che i momenti di riesame e di monitoraggio previsti dal PAES consentono di avviare un continuo miglioramento del processo. I firmatari del Patto sono tenuti a presentare una "Relazione di Attuazione" biennale successiva alla presentazione del PAES "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica". **In concomitanza di queste attività il Comune ha intenzione di incontrare la cittadinanza per informarla dei risultati ottenuti e dello stato di salute del territorio di appartenenza.**

Una parte non trascurabile delle azioni di piano è rivolta, inoltre, ad attivare **azioni non strutturali** (nel piano definite "azioni indirette") che testimoniano la volontà di coinvolgere e far partecipare in modo continuativo e permanente la cittadinanza locale in ambito di politiche di contenimento dei consumi e delle emissioni in atmosfera.

Le **azioni indirette** consistono ad esempio in attività di sensibilizzazione sul tema del risparmio energetico come gli audit energetici nelle strutture residenziali e pubbliche, l'istituzione di uno sportello energia a servizio dei cittadini che descriva tutte le novità in materia di risparmio energetico, la divulgazione di una maggior consapevolezza

energetica mediante la promozione di concorsi rivolti agli studenti ed alle scuole in generale ecc..

A queste si devono aggiungere tutte quelle *azioni dirette* (ovvero le azioni che prevedono interventi concreti nel territorio o la realizzazione/ammodernamento di opere strutturali) che, al di là del contributo immediato nell'abbattimento della CO₂, possono influire sul **cambiamento delle abitudini** e del modo di pensare dei cittadini mediante una continua ed efficace partecipazione collettiva.

4.2.1 GLI INCONTRI

Con un incontro pubblico tenutosi il 25 settembre 2014 nel centro civico del capoluogo, il Sindaco e l'amministrazione comunale hanno presentato alla cittadinanza il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e i risultati emersi dall'Inventario base delle emissioni (IBE) sui consumi energetici della comunità. L'incontro è stato motivo di confronto di idee e occasione di sensibilizzazione della cittadinanza ai temi dei cambiamenti climatici e di mitigazione e adattamento, sul risparmio energetico. Sono stati illustrati gli impegni che l'amministrazione ha assunto aderendo al Patto dei Sindaci, gli obiettivi da centrare entro il 2020 e il ruolo indispensabile dei singoli cittadini nella realizzazione delle misure previste dal PAES.

**PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
COMUNE DI FOSSÒ**

GIOVEDÌ 25 SETTEMBRE ORE 20.45
CENTRO CIVICO "G. MUNERATTI"

**RISPARMIO ENERGETICO, EFFICIENZA ENERGETICA
E FONTI RINNOVABILI: IL NOSTRO IMPEGNO NELLA
LOTTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**

INTERVENGONO:
DR.SSA FEDERICA BOSCARO, SINDACO DI FOSSÒ
MAURIZIO LUNARDI, VICESINDACO E ASSESSORE ALL'AMBIENTE DI FOSSÒ
ING. DAVIDE FRACCARO E PROF. EZIO DA VILLA - DIVISIONE ENERGIA SRL

Logos: Comune di Fossò, Provincia di Venezia, 2020, and PAES logo.

5 ANALISI DELLO STATO ATTUALE E SUA EVOLUZIONE

L'indagine di base, o **analisi dello stato attuale**, permette di definire i criteri e determinare i valori che consentono di stabilire le priorità delle azioni di piano e di monitorarne con efficacia gli effetti in base ad opportuni indicatori di riferimento.

L'indagine consente, inoltre, di individuare le principali caratteristiche dell'ambiente oggetto di analisi ed ha lo scopo principale di evidenziare i cambiamenti in atto nel territorio in modo da favorire una migliore comprensione ed una più attenta pianificazione.

L'indagine è formata da una fase di inquadramento e da una fase d'inventario, sviluppate secondo i seguenti punti:

- **Fase di inquadramento preliminare.** Fornisce un **Quadro di riferimento** completo sul territorio, dal punto di vista ambientale, economico e sociale, sulle politiche, i piani, i programmi e degli strumenti normativi e finanziari esistenti, nonché un quadro organizzativo degli uffici pubblici e dei portatori di interesse che saranno coinvolti.
- **Fase di creazione dell' Inventario di Base delle Emissioni – IBE:**
 - fase di identificazione delle fonti e di raccolta di dati e informazioni sui consumi di energia.
 - fase di elaborazione dell'IBE per la creazione di una base dati di valori numerici di emissione.
 - fase di analisi e interpretazione dei dati dell'IBE, per comprendere il significato dei valori contenuti nell'inventario, associandoli al contesto emerso dal quadro di riferimento e supportare le scelte strategiche successive.

I risultati che prendono corpo dall'indagine di base costituiscono parte integrante del Piano e sono rappresentati dal QUADRO DI RIFERIMENTO del comune, dagli INDICATORI DI STATO e dall' INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI.

Il **quadro di riferimento**, fornisce dunque una descrizione del territorio del Comune, mirata alla comprensione delle dinamiche attuali e passate e dei trend futuri che influiscono sulla produzione, distribuzione e consumo di energia e di conseguenza sulle emissioni di CO₂ imputabili al contesto studiato.

I trend presentati riguardano lo stato e l'evoluzione demografica; lo stato e l'evoluzione del patrimonio edilizio; l'evoluzione dei settori produttivi; l'evoluzione dei volumi di traffico locale; i consumi, negli anni successivi all'anno base, di combustibili ed energia elettrica suddivisi per classi di utenza; produzione e consumo di energia da fonti rinnovabili; la produzione annua di energia termica per il teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione.

La realizzazione del quadro di riferimento rappresenta quindi un'attività propedeutica fondamentale per il processo di sviluppo e attuazione dell'IBE e del PAES: dalle variazioni qualitative e quantitative di pochi e mirati parametri territoriali scaturisce infatti la scelta e il dimensionamento delle strategie e delle politiche locali a medio e lungo termine sul tema dei cambiamenti climatici e dell'abbattimento delle emissioni.

Le sezioni che seguono, riguardanti l'indagine di base, raccolgono e analizzano le informazioni e definiscono un chiaro "quadro di riferimento" per l'elaborazione del PAES.

5.1 IDENTIFICAZIONE DEGLI INDICATORI PER IL QUADRO CONOSCITIVO

Il *quadro di riferimento* è costituito nella sua struttura da quelle informazioni chiave che permettono di capire e di controllare il sistema in esame. Queste informazioni chiave rappresentano gli *indicatori*: informazioni essenziali, non ambigue, rilevanti, efficaci, che semplificano la complessità della *realtà*. L'indagine di base è sviluppata quindi sulla base di una matrice di indicatori pre-definita, risultato di criteri dettati dalle linee guida per la redazione dei PAES, dalla **metodologia indicata dal Progetto SEAP-ALPS** e da criteri concordati tra gli attori coinvolti nel processo di pianificazione. In tal modo gli indicatori delineano lo scenario di contesto e le informazioni utili a definirlo.

Gli indicatori di riferimento hanno lo scopo di informare sui problemi rilevanti, di permettere di stabilire le priorità delle azioni da intraprendere, di monitorare gli effetti.

E' necessario identificare gli indicatori più importanti da utilizzare per la valutazione. Seguendo le Linee guida per la redazione dei PAES, sappiamo che gli elementi che devono essere presi in considerazione devono permettere alla fine dell'indagine preliminare di rispondere alle seguenti domande:

- Quali sono il consumo di energia e le emissioni di CO₂ dei diversi settori e soggetti presenti sul territorio dell'autorità locale? Quali sono le tendenze?
- Chi produce energia e in che quantità? Quali sono le fonti di energia più importanti?
- Quali sono i fattori che influiscono sul consumo di energia?
- Quali sono le ripercussioni del consumo di energia sul territorio?
- Quali provvedimenti sono già stati presi in merito alla gestione energetica? Quali sono stati i risultati? Quali sono gli ostacoli da abbattere?
- Qual è il grado di sensibilizzazione di dirigenti, cittadini e altri stakeholder in merito a risparmio energetico e protezione del clima?

Gli indicatori scelti per l'indagine di base sono elencati negli allegati 1 e 2. Sono indicatori *descrittivi*, poiché cercano di evidenziare, anche in modo quantitativo, come la situazione è senza indicare come dovrebbe essere; e indicatori di *efficienza*, che mettono in relazione, in modo significativo, aspetti correlati diversi. La loro quantificazione ha guidato la raccolta delle informazioni e dei dati e le analisi descritte nei paragrafi successivi (paragrafi 5.2 e 6).

Gli indicatori sono necessari al fine di valutare i progressi e i risultati del PAES. Il periodo di riferimento per la raccolta dei dati per la quantificazione degli indicatori è l'anno solare. La frequenza di raccolta dei dati auspicata è di 12 mesi.

5.1.1 I FATTORI CHIAVE

Le stesse Linee Guida Europee suggeriscono di identificare gli indicatori più importanti da utilizzare nella valutazione del quadro di riferimento, anche in

riferimento al ruolo che questi devono assumere nelle successive **fasi di monitoraggio utili ad eventuali aggiornamenti del piano** e per la ri-definizione di tutti quegli aspetti di carattere quantitativo e qualitativo.

Nella Tabella 3 sono riassunti i **fattori chiave** utili a focalizzare **come** cambia il consumo di energia e le relative emissioni di CO₂ nei diversi settori considerati dal PAES (per l'elenco completo degli indicatori vedere l'Allegato 1). Da questi indicatori, dovranno emergere le **tendenze in atto** di chi produce energia e consuma, delle **fonti di energia** più importanti e le **ripercussioni** del consumo di energia sulla città.

Le proposte fatte non rappresentano peraltro un quadro esaustivo e potranno essere arricchite nel tempo adeguando, secondo le esigenze, gli indicatori del **piano di monitoraggio**.

Tabella 3. I fattori chiave.

AMBITO	PARAMETRO
INQUADRAMENTO CLIMATICO	Gradi Giorno
INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO	nr abitanti nr famiglie
IL PATRIMONIO EDILIZIO	nr abitazioni mq edifici mc edifici
I SETTORI PRODUTTIVI	nr addetti
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	nr punti luce km strade
IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ	km di strade km piste ciclabili nr veicoli di proprietà nr abitanti IBE traffico
ENERGIE RINNOVABILI	totale kW _p installati con impianti fotovoltaici di potenza <= 20 kW _p nr abitanti (migliaia)

5.1.2 IMPORTANZA E SIGNIFICATO DEGLI INDICATORI SCELTI

5.1.2.1 GRADI GIORNO

I *gradi giorno* rappresentano un valore di riferimento per la quantificazione del calore di riscaldamento annuo necessario a coprire i fabbisogni termici richiesti (vedi definizione e spiegazione inserita nel paragrafo 5.3.2).

Maggiore è il numero di gradi giorno di una località maggiore è il carico termico richiesto. Il valore dei gradi giorno, di seguito GG, è pari a 2.541, stabilito per legge dal DPR 412/93 con riferimento alla media degli anni precedenti. Il periodo di calcolo dei gradi giorno coincide con quello termico stagionale, compreso tra il 15 ottobre ed il 15 aprile dell'anno successivo.

È chiaro che, nonostante sia stato individuato un valore standard, i gradi giorno cambiano di anno in anno, in base all'andamento climatico.

Per poter confrontare i valori di energia necessari a soddisfare i diversi fabbisogni individuali, nei vari anni di riferimento, è necessario **normalizzare l'energia consumata** dividendola per gli effettivi gradi giorno misurati nello stesso periodo di calcolo.

L'atteggiamento energetico risulterà virtuoso nel caso in cui rimanga costante l'energia consumata all'aumentare dei gradi giorno effettivi, ovvero del maggior freddo verificatosi nella stagione invernale.

5.1.2.2 LA VARIABILE DEMOGRAFICA

Come indicato nel paragrafo introduttivo al presente capitolo, normalizzare i dati energetici ai consumi pro-capite consente di uniformare le analisi al variare della popolazione. In questo modo i dati del PAES e dell'IBE saranno svincolati da un eventuale aumento o diminuzione del numero di abitanti del territorio comunale oggetto di analisi.

Il comportamento energetico risulterà tanto più virtuoso quanto minore risulterà il rapporto tra energia consumata e numero di abitanti. Infatti tale rapporto tende a diminuire sia nel caso di incremento del denominatore (aumento del numero di abitanti) a parità di numeratore (energia consumata), sia nel caso di diminuzione dell'energia consumata a parità di numero di abitanti considerato.

Analogamente a quanto descritto in merito alla possibile variazione demografica della popolazione comunale, un altro utile riferimento è offerto dal parametro che indica il rapporto tra energia consumata e nuclei familiari.

La scelta di utilizzare anche questo riferimento è ritenuta utile per tener conto di un progressivo cambiamento sociale che sta avvenendo nella nostra civiltà: la progressiva diminuzione del numero di persone che compongono una famiglia, e che pertanto abitano una singola unità immobiliare.

A livello di consumi energetici, questo meccanismo non può che determinare un continuo aumento: ogni abitazione, per quanto possa essere abitata da una o più persone sarà infatti comunque dotata di una serie di apparecchiature destinate a generare consumi, soprattutto elettrici.

Si pensi ad esempio ad un frigorifero. Una persona ne avrà certamente uno in casa, ma due persone non ne avranno mai 2 nella stessa casa.

Allo stesso tempo una singola persona che abiti una casa, anche grande, tenderà a riscaldare l'intera abitazione, così come farebbero normalmente le 2, 3 o più persone che potrebbero abitare la medesima unità. Ciò significa che far diminuire il numero di componenti del nucleo familiare non può che concorrere al progressivo incremento dei consumi medi annui.

Possibili soluzioni a questa tematica sono piuttosto difficili da individuare e proporre, ma rappresentano comunque un momento di riflessione sulle modalità e gli stili di vita che quotidianamente il singolo o il gruppo adotta, che coinvolgono l'ambito della sfera sociale.

Se pensassimo ad esempio che sono soprattutto gli anziani ad abitare da soli e a generare questa progressiva crescita della richiesta di energia, possiamo ipotizzare che favorire forme di condivisione sociale potrebbe migliorare la qualità della vita, sia in termini di relazione che di contributo ambientale?

La mobilità comporta ragionamenti analoghi aggravando ulteriormente la situazione in virtù del fatto che il numero di autoveicoli tende comunque ad incrementare pur restando invariato il numero di componenti medi di una famiglia, in quanto il numero medio di autoveicoli pro capite è in continua crescita.

Come misurare allora questo parametro? Considerando il rapporto tra energia consumata e numero nuclei familiari, si avrà un comportamento energetico virtuoso nel momento in cui tale parametro resta quanto meno invariato all'aumentare del numero di nuclei familiari territoriali. Meglio ancora se il rapporto diminuisce progressivamente.

5.1.2.3 UNITÀ IMMOBILIARI, SUPERFICIE E VOLUMI COSTRUITI

Il “mattoncino” rappresenta uno dei cardini della cultura nazionale essendo da sempre considerato elemento chiave della vita privata di ognuno di noi, sia in termini di comfort e di stabilità familiare, sia in termini di possibile investimento e programmazione economica.

In questa forma è chiaro che il settore edilizio non può essere trascurato nel calcolo dei consumi energetici di un territorio, in quanto raccoglie inevitabilmente tutti i consumi legati alle nuove costruzioni nonché quelli legati alla vita quotidiana di ognuno di noi. Oltre a traffico, industria e patrimonio comunale, è infatti evidente come i consumi energetici siano concentrati all'interno delle comuni abitazioni, sia per l'uso dei combustibili fossili per riscaldamento che per quanto riguarda la domanda di energia elettrica per l'illuminazione, il fabbisogno degli elettrodomestici e gli svaghi sociali.

Il risultato di un comportamento energetico virtuoso all'interno dei confini comunali è dunque evidenziabile dal rapporto tra l'energia totale consumata e la superficie residenziale costruita, o analogamente tra l'energia totale consumata e il volume totale esistente. L'unica differenza tra i due parametri è data dall'altezza dell'edificio considerato, tendenzialmente costante e uniformato dalle norme tecniche di costruzione (in prima battuta si può considerare un'altezza media dei locali pari a circa 3 mt).

Restando invariato il numero di metri quadrati costruiti, ossia di abitazioni presenti nel territorio, l'indicatore scelto indicherà le bontà delle politiche energetiche messe in atto diminuendo il suo valore: ciò significherebbe infatti MENO energia su UGUALE superficie.

Il dato diviene ancor più interessante qualora si prendano in considerazione possibili interventi edilizi che siano di eventuale ristrutturazione del patrimonio esistente oppure di nuova costruzione.

Nel caso di ristrutturazione ci troveremo infatti nel caso in cui la superficie utile complessiva rimane invariata al contrario dell'energia richiesta: la ristrutturazione potrà essere eseguita solamente nel caso in cui siano effettuati interventi di risparmio energetico dell'edificio (sostituzione caldaie, isolamento di pareti o superfici piane).

Per le nuove costruzioni il rapporto vede modificare sia il numeratore che il denominatore. Anche in questo caso l'intervento effettuato sarà da considerarsi positivo dal punto di vista energetico nel momento in cui il rapporto complessivo, post costruzione, risulta diminuito: la richiesta media di kWh/mq nel territorio comunale risulta inferiore al pre-costruito: la nuova costruzione è più efficiente di quelle esistenti!

È chiaro che i decreti nazionali hanno già delineato l'obbligatorietà di interventi sempre e comunque orientati verso criteri di efficientamento

energetico e abbattimento dei consumi.

Gli obiettivi comunali possono però agire nella direzione medesima rafforzando le richieste e spingendo verso obiettivi più elevati rispetto a quelli statali indicati nel D.Lgs 192-2005 e ss.mm.ii.

Un punto di svolta, che ha sancito la nascita delle nuove politiche Europee sul risparmio energetico e di riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera è stato sancito dal ben noto “Protocollo di Kyoto” del 1997.

Una delle prime iniziative legislative della comunità europea in seguito alla sottoscrizione del Protocollo è stata l’emanazione della **Direttiva 2002/91/CE** sul **“rendimento energetico nell’edilizia”**. L’obiettivo della Direttiva era forzare un’evoluzione nel settore edilizio, per perseguire soluzioni progettuali e costruttive in grado di garantire il benessere dell’individuo con una riduzione degli apporti impiantistici necessari ad ottenerlo, ovvero condizioni interne agli alloggi pari o superiori a quelle solitamente conseguite, ottenute con minor consumo di energia primaria da parte degli impianti grazie ad edifici migliorati dal punto di vista costruttivo, per quanto riguarda gli isolamenti, gli orientamenti, ...

La Direttiva precedeva il “Libro verde sull’efficienza energetica” del 2005, in cui si prospettava la concreta possibilità di ridurre i consumi energetici della comunità del 20% nel periodo dal 2006 al 2020.

Il 18 giugno 2010 è stata pubblicata la **“Direttiva 2010/31/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla **prestazione energetica nell’edilizia”**. La Direttiva, dal 1 luglio 2012, sostituisce la precedente 2002/91/CE, allo scopo di accelerare il passo nella direzione della riduzione dei consumi energetici dovuti all’edilizia.

Al punto 2 dell’articolo 2 viene definito un edificio ad **Energia quasi zero**: “edificio ad altissima prestazione energetica [...]. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo dovrebbe essere coperto in misura molto significativa da energia da *fonti rinnovabili*, compresa l’energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze”.

Per un edificio ad “energia quasi zero” si parla di energia consumata annualmente, tenendo dunque conto di fabbisogno non solo per riscaldamento ma anche per il suo raffrescamento, nonché per la produzione di acqua calda sanitaria.

Le scadenze fissate dalla direttiva sono:

- **entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere edifici ad energia quasi zero;**
entro il 31 dicembre 2018 tutti gli edifici pubblici di nuova costruzione dovranno essere edifici ad energia quasi zero.

Inoltre gli stati membri “sulla scorta dell’esempio del settore pubblico” dovranno procedere alla “definizione di politiche e all’adozione di misure [...] finalizzate a incentivare la trasformazione degli edifici ristrutturati in edifici a energia quasi zero”, perché sull’efficientamento del patrimonio esistente, soprattutto di quanto realizzato dal secondo dopoguerra, si basa l’ottenimento di risultati significativi di riduzione di consumi e conseguentemente delle emissioni.

5.1.2.4 ADDETTI OCCUPATI NEL SETTORE DEL TERZIARIO

L'aspetto occupazionale rappresenta un secondo ambito caratterizzante della cultura e delle abitudini nazionali. Generalmente, oltre un terzo della giornata viene spesa nel proprio "posto di lavoro" determinando una cospicua quantità di consumi energetici che dipendono dalla tipologia di attività svolta.

E' chiaro che vi saranno maggiori consumi nel caso di attività produttive e minori nel caso di attività direzionali ma, in ogni caso, l'indice di riferimento è dato dal numero di persone che vi risultano occupate.

Maggiore è il numero di addetti occupati nel terziario, per ogni categoria di attività, maggiori saranno i consumi da attendersi da quell'attività produttiva. Al calare dell'occupazione si può, viceversa, ritenere che risultino progressivamente ridotte le attività imprenditoriali e le loro incidenze energetiche.

Rispetto al numero di aziende, il riferimento al personale consente di comprendere meglio le dimensioni e gli impatti sociali legate al lavoro.

La distinzione tra energia elettrica, termica o energia totale, consente invece di comprendere le categorie prevalenti nonché il tipo di aziende insediate: nel caso di prevalenza di consumi termici si potrà supporre di avere a che fare con attività prevalentemente legate alla trasformazione di *materia prima*, viceversa, nel caso di prevalenza di consumi elettrici si potrà supporre che l'attività commerciale, logistica e/o direzionale sia quella preponderante.

In questo modo si avrà un'idea più chiara delle caratteristiche del territorio e potranno quindi essere individuate le migliori politiche da perseguire.

E' evidente che il rapporto Energia consumata su numero di addetti occupati evidenzia comportamenti virtuosi quando tende a diminuire in quanto ciò significherebbe un minor consumo a parità di addetti oppure un consumo costante al crescere degli occupati.

L'eventuale incremento del rapporto potrebbe viceversa essere originato da una modifica delle attività prevalenti svolte: in tal caso sarà necessario svolgere una attenta analisi delle eventuali variazioni presenti nel territorio di competenza.

5.1.2.5 PUNTI LUCE

L'illuminazione pubblica rappresenta uno dei settori di maggiore incidenza energetica tra quelli legati al controllo dell'amministrazione pubblica.

Per tenere in considerazione la bontà dei molti e possibili interventi di miglioramento energetico in questo ambito, si può fare riferimento al consumo di energia elettrica per ogni punto luce rilevato.

L'indicatore scelto risulta particolarmente interessante se consideriamo che le variabili che incidono su di esso dipendono da molteplici fattori sui quali è comunque sempre possibile intervenire: si va dall'eventuale numero di ore di accensione dei lampioni, alla loro sostituzione con tecnologie di nuova generazione, dall'inserimento di regolatori di flusso all'attenta manutenzione di quadri elettrici, linee e corpi luminosi.

Il rapporto tra energia consumata e numero di corpi luminosi consente anche di verificare che le nuove installazioni siano in linea con le necessità di riduzione e contenimento dell'inquinamento luminoso, così come previsto anche dal Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL), obbligatorio, richiesto dalla Regione Veneto con legge regionale 17 del 2009.

Si ritiene in ogni caso che il riferimento utile sia quello legato ai consumi derivanti dalla sola pubblica illuminazione (IP) piuttosto che quelli complessivi generali, vista anche la possibilità di misurare con precisione i soli dati legati a questo parametro.

Altra utile osservazione è quella che consente di legare i km di strada presenti nel territorio con il numero di punti luce diffusi, in quanto ogni nuova viabilità necessiterà di nuovi punti luce: importante è mantenere inalterato, o addirittura diminuito, il rapporto tra km di strade e numero di punti luce.

5.1.2.6 ESTENSIONE DELLA RETE STRADALE, VEICOLI E MEZZI NON INQUINANTI

Il traffico e la mobilità incidono in maniera evidente sulle emissioni in atmosfera presenti in un territorio d'ambito comunale. Più difficile è la loro mitigazione o comunque la possibilità di intervenire in modo efficace per ottenere un miglioramento logico.

Per misurare l'impatto delle politiche locali adottate a tal fine si sceglie di monitorare il numero di veicoli di proprietà, il numero di abitanti, i km di strade e quelli di piste ciclabili presenti nel territorio.

L'obiettivo è quello di focalizzare l'attenzione su dati che siano verificabili e aggiornabili e che diano un'idea chiara dell'uso delle infrastrutture esistenti.

La differenza tra mobilità dolce (piste ciclopedonali) e traffico pesante viene volutamente evidenziata per far risaltare la grande disparità esistente che determina il caratteristico uso attuale delle infrastrutture, quindi l'altrettanto importante possibilità di intervento che possa portare ai vantaggi ambientali per ora solo sperati.

I rapporti utilizzati per la definizione degli indicatori riguardano in questo caso:

(km strade)/(km piste ciclabili)

(m piste ciclabili)/(nr abitanti)

Il secondo dato è quello più facilmente individuabile nelle indagini compiute dagli istituti di statistica e ricerca presenti a livello locale e nazionale.

L'altro valore interessante che riteniamo fondamentale mettere in evidenza è il rapporto tra numero di abitanti e numero di veicoli di proprietà. Maggiore risulta essere il numero di macchine di proprietà pro-capite, maggiore appare la probabilità di inquinamento poiché sta a significare che diminuisce il numero di persone a bordo per ogni viaggio percorso. In sostanza non vi è sinergia negli spostamenti: prassi ormai consolidata nei comportamenti e nelle abitudini del nostro territorio. L'indicatore di riferimento diventa il seguente:

(nr abitanti)/(nr autoveicoli di proprietà)

Il parametro più semplice che può essere considerato per valutare il grado di incidenza del traffico è offerto dal rapporto tra le tonnellate di CO₂ emesse dovute al traffico e km di strade esistenti come di seguito indicato:

(Emissioni Traffico)/(km strade).

5.1.2.7 ENERGIE RINNOVABILI

In questo ambito delle “Energie rinnovabili” si vuole evidenziare qual è la produzione di energia rinnovabile all’interno del territorio comunale. L’indicatore attualmente più facile da determinare è certamente la potenza elettrica installata con impianti fotovoltaici, valore fornito liberamente via Internet dal GSE nel suo sito “AtlaSole” e aggiornato quotidianamente.

L’indicatore scelto è la potenza installata con impianti fotovoltaici di potenza ≤ 20 kW_p (picco) per numero di abitanti espresso in migliaia (Tabella 4).

Questo indicatore considera la potenza totale effettivamente installata nel comune alla data di calcolo (ad esempio il 31 dicembre di ogni anno), con impianti fotovoltaici considerati di tipo “residenziale”, individuati come quelli di potenza non superiore ai 20 kW picco. Questa distinzione permette di correlare correttamente, tramite il rapporto, la potenza della produzione di energia degli impianti all’utenza (potenziale) e di ottenere così un indicatore consistente.

Tabella 4. Indicatori dell’ambito Energie rinnovabili.

AMBITO	PARAMETRI	INDICATORI	UNITÀ DI MISURA
ENERGIE RINNOVABILI	potenza installata con impianti fotovoltaici di potenza ≤ 20 kW _p n. abitanti	kW _p installati con impianti fotovoltaici di potenza ≤ 20 kW _p / 1000 abitanti	kW _p / 1000 ab

5.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Comune di Fossò è situato nell'area centro occidentale della provincia di Venezia, al confine con la provincia Padova. Il centro abitato è situato a circa 15 km a sud-ovest di Venezia e a 13 km da Padova. Confina: a nord con il Comune di Stra; a nord-est con quello di Dolo; a est con Camponogara; a sud con il Comune di Campolongo Maggiore; a sud-ovest con S. Angelo di Piove di Sacco; a ovest con Vigonovo.

Il territorio comunale ha una superficie di 11,11 km². Ha forma all'incirca rettangolare, con estensione longitudinale di circa 5,5 km e trasversale compresa tra 1,5 km, nel settore settentrionale, e 2,2, nei settori centrale e meridionale. E' praticamente pianeggiante. Le quote topografiche massime sono comprese tra 5 e 6 m s.l.m., rilevabili nelle zone settentrionale e centro-occidentale, e le minime prossime a 2 m s.l.m., riscontrabili nel settore sud-orientale.

Il territorio comunale è situato subito a sud del livello del Naviglio del Brenta e a nord del Taglio del Brenta. Il reticolato stradale moderno assume una netta orientazione parallela al graticolato romano, ben evidente nel settore centro orientale del comune, mentre nella parte occidentale l'evidenza va sfumando adattandosi a diversi fattori e soprattutto al reticolo idrografico. L'idrografia è caratterizzata dalla presenza di corsi d'acqua dovuti ad opere di bonifica idraulica, ad eccezione del fiume Cornio (ex *Medoacus Minor*) che si trova a sud del territorio.

Il territorio è diviso da assi viari ortogonali tra loro che si intersecano proprio nel suo centro. L'asse nord-sud è costituito dalla Strada Provinciale n. 12, che unisce l'area della Riviera del Brenta con quella del Piovese (PD), mentre l'asse est-ovest è costituito dalla provinciale n. 15 e mette in collegamento l'area industriale orientale di Padova con la laguna di Venezia (strada Romea SS 309).

Il comune è al centro di una vasta area di elevata concentrazione urbana, compresa tra i poli metropolitani di Padova e Venezia-Mestre. E' un'area caratterizzata da concentrazioni demografiche e occupazionali, dove insediamenti residenziali e produttivi si susseguono senza soluzione di continuità. Sono presenti insediamenti diffusi, concentrati soprattutto lungo i principali assi viari⁸.

POPOLAZIONE, CARATTERISTICHE E DINAMICHE DEMOGRAFICHE

La dinamica demografica è un indicatore molto significativo dello sviluppo di un territorio. L'andamento demografico della popolazione è alla base delle scelte prospettate nel piano. Le previsioni di sviluppo della popolazione costituiscono dunque un punto importante per la pianificazione. In tale ottica risulta di notevole interesse l'analisi dei numerosi dati statistici che forniscono informazioni relative alle tendenze in atto sul territorio, al fine di evidenziare significativi fenomeni di diminuzione o aumento della popolazione. Sono state quindi esaminate le dinamiche demografiche verificatesi nel corso degli anni, prendendo in considerazione i principali indicatori demografici ISTAT.

Al primo di gennaio del 2013 la popolazione a Fossò è di 6.932 unità, 3.390 maschi e 3.542 femmine (51 %). Nel 2005 (anno di riferimento del PAES), la popolazione residente era di 6.126 unità, mentre nel 2010 era passata a 6736 unità con un incremento nel periodo 2005-2010 di 9,95%.

⁸ Fonte: Relazione VAS del PATI.

La crescita pressoché lineare della popolazione permette di estrapolare il numero di abitanti al 2020, che viene stimato in 7667 unità, con un incremento rispetto al 2005 di 10,6%.

Le fasce d'età per le quali è prevista una rilevante flessione sono comprese tra i 0 e 4 anni e tra i 20 e 39. Mentre la diminuzione della prima classe (0-4) è imputabile al minor numero delle nascite, lo stesso non si può affermare per la classe di età media (20-39). Quest'ultima denota una flessione non tanto dovuta all'aumento, al proprio interno, della mortalità ma in quanto espressione di quella fascia di età nata a cavallo della metà degli anni '80, periodo nel quale si manifestavano i primi fenomeni di regressione delle nascite. La struttura della popolazione mostra una età media al 2013 di 41,6 anni, in costante aumento nel periodo considerato: 40,5 nel 2005 e 41,1 nel 2010. Nella distribuzione per classi di età, si nota: l'aumento dal 2005 dei giovani (classe 0-14 anni) corrispondente al 16,1% del totale nel 2013 (+2,3%); una diminuzione della numerosità degli adulti (15-64 anni), 66,6% nel 2013 (-4,0% dal 2005); un aumento degli anziani (65+ anni), 17,2% (+1,5% dal 2005). La base della piramide appare così allargarsi, con un minimo introno all'età di 20 anni (i nati introno al 2000), un massimo tra il 36 e 48 anni e una progressiva diminuzione oltre i 48 anni di età. L'aumento della popolazione di età compresa tra i 10 ed i 29 anni per Fossò è la conseguenza diretta dell'incremento del saldo sociale che si sta verificando negli ultimi anni, nei quali il maggior flusso migratorio e l'aumento degli iscritti da altri comuni, rafforzano il saldo assieme all'aumento delle nascite registrato.

Nel periodo 2005-2010, inferiori risultano rispetto alla media provinciale, l'indice di vecchiaia (il rapporto tra popolazione di 65 anni e più e la popolazione tra 0-14 anni); l'indice di dipendenza strutturale (il rapporto tra la popolazione in età non attive, 0-14 anni e 65+ anni, e la popolazione in età attiva, 15-64 anni) e l'indice di dipendenza anziani (rapporto tra la popolazione di 65+ anni e la popolazione in età attiva).

Il tasso di natalità è al di sopra di quello medio provinciale. Al di sotto rimane invece quello di mortalità (la differenza dei due tassi, il tasso di crescita naturale, è positivo). Il tasso migratorio totale è positivo (il rapporto tra il saldo migratorio dell'anno e l'ammontare della popolazione residente), come pure il tasso di crescita totale (la somma del tasso di crescita naturale e del tasso migratorio totale), quest'ultimo al di sopra di quello provinciale.

LE FAMIGLIE

Fattore importante nella valutazione della demografia è quello relativo alla consistenza delle famiglie, in valori assoluti e in termini di numero di componenti. L'osservazione della dinamica della famiglia costituisce un dato molto interessante per capire l'evoluzione demografica in quanto, come nucleo fondamentale di ogni comunità locale, è proprio da quest'ultima fonte che deriva la parte più consistente della nuova domanda di alloggi per i residenti e dei consumi di beni, servizi e di energia.

Nel 2005 le famiglie a Fossò erano 2.228 unità ed erano composte da 2,80 componenti/famiglia (3.024 maschi e 3.214 femmine). Nel 2010 il numero di famiglie è cresciuto rispetto al 2005 di ben 355 unità (2.583), con un incremento, dal 2005, del 16% e un numero di componenti medio minore: 2,63. Aumentano quindi il numero delle famiglie e i residenti in famiglia, ma in modo tale da costituire famiglie meno numerose.

PATRIMONIO EDILIZIO

Nel comune di Fossò l'edificazione è concentrata in nuclei urbani di media dimensione, corrispondenti ai centri delle frazioni, e lungo il reticolo stradale. Questa distribuzione corrisponde al "modello veneto" della "città diffusa", che si caratterizza per: la frammentazione fondiaria con destinazioni non agricole in prossimità delle strade; la residenza non in funzione del fondo agricolo; per l'elevato rapporto tra volume residenziale e abitante.

I nuclei storici dei due centri abitati di Fossò e Sandon, rappresentano i luoghi dove ha avuto origine lo sviluppo urbano del territorio nelle sue eccezioni fisiche e culturali. Il grande sviluppo urbano è sostanzialmente avvenuto negli anni '70-'80 in modo particolare attorno al centro di Fossò, dove si è manifestato più intenso ed accelerato, soprattutto lungo Via Provinciale nord e sud e dopo l'introduzione di nuove tipologie edilizie.

In Veneto, forme di urbanizzazione disordinata hanno più probabilità di verificarsi laddove le superfici sono estremamente frazionate ed appartenenti a piccoli proprietari, interessati ciascuno a massimizzare la cubatura edificabile del proprio lotto. Questi fenomeni sono riscontrabili anche nel territorio comunale di Fossò, localizzati soprattutto lungo le viabilità comunali a ridosso dei centri abitati.

Il tessuto urbano è costituito da un fitto e regolare reticolo stradale dove prevalgono tipologie residenziali uni o bifamiliari con ampi spazi verdi. Le concentrazioni edilizie sono localizzate soprattutto lungo la viabilità principale ove sono riscontrabili tratti di edificato in cortina, tipici delle aree urbane di città. Negli anni '80 si sono introdotte le tipologie edilizie a blocco, caratterizzate da: grosse volumetrie; numero elevato di piani e di unità immobiliari; snaturando e svilendo la morfologia urbana locale frutto della sedimentazione storica di tipi edilizi di modeste dimensioni, più conformi al modo di vivere della gente di questo territorio⁹.

Dai dati ISTAT sul numero degli edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione a Fossò, da prima del 1919 fino al censimento del 2001, si evidenzia che il numero degli edifici è sempre stato crescente, con un forte sviluppo edificatorio nel periodo 1962-1981. Lo stesso andamento si nota per il numero di abitazioni ad uso abitativo con in più un incremento di abitazioni nel periodo 1992-2001, dovuto probabilmente ad una nuova tipologia di abitazioni di minore superficie. Ipotesi, questa, confermata anche dall'aumento del numero medio di stanze negli edifici costruiti nello stesso periodo (1992-2001), che passa da 1,3-1,5 stanze per abitazione prima del 1991 a 3,2 stanze per abitazione nel periodo 1992-2001. Dati del Censimento Istat della Popolazione e Abitazioni del 2011 indicano a Fossò 1.781 abitazioni, delle quali 86 non utilizzate.

L'USO DEL SUOLO E IL TESSUTO TERRITORIALE

L'uso del suolo rispecchia il reale utilizzo delle superfici del territorio comunale attraverso tecniche di telerilevamento e cartografiche. Dai valori della banca dati della copertura del suolo del Veneto, risulta che il territorio del comune è prevalentemente composto da: superfici agricole (circa il 67% della copertura totale) coltivate soprattutto a seminativo (60% del territorio); per il 31% da superfici artificiali caratterizzate da una urbanizzazione diffusa (20% della superficie totale ad insediamenti residenziali, 10% a insediamenti residenziali di tipo discontinuo), indice

⁹ Fonte: Relazione VAS del PATI.

di una infrastrutturazione generalmente modesta ma molto capillare, tipica di una urbanizzazione diffusa.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

Redditi delle famiglie

La distribuzione dei redditi delle persone fisiche (IRPEF) è uno degli indicatori di benessere più facilmente accessibile e quantificabile. Dai dati del Ministero dell'economia e delle finanze risulta che a Fossò, nel periodo dal 2005 al 2010, il reddito medio annuo è stato in crescita fino al 2008, con un regresso negli anni 2009 e 2010. Nel 2010 il reddito medio si attesta intorno a 11.908 euro a persona, reddito prodotto dal 55,3% della popolazione residente, la quale dichiara mediamente, come contribuente, 21.545 euro. Questi valori risultano inferiori ai rispettivi valori medi provinciali e regionali e per quanto riguarda il reddito medio, è inferiore anche a quello medio nazionale. Nel 2011, ultimo anno ora disponibile, la classe di reddito più rappresentativa per numero di dichiaranti è la fascia dai 15 ai 20 mila euro. La classe di reddito più rappresentativa per importo dichiarato va invece da 20 a 26 mila euro. Ne risulta che il 50% del reddito, nel 2011, è prodotto da circa il 75% dei dichiaranti e da contribuenti che dichiarano meno di 26 mila euro annuo, mentre il 50 % dei contribuenti genera il 30% del reddito IRPEF totale annuo. Questi valori dimostrano un buon grado di distribuzione del reddito, con media, mediana e moda poco sbilanciati e ricadenti nella stessa classe.

Le imprese

Il comune di Fossò presenta una area produttiva localizzata a nord del centro abitato, peraltro ormai satura. Parte delle attività produttive sono invece dislocate particolarmente nelle zone limitrofe al centro (caratteristica questa anche di aree contermini ove si concentra l'attività del settore calzaturiero).

Negli anni '60 a Fossò si assiste al proliferare di attività artigianali legate soprattutto alla produzione calzaturiera, favorite dalla presenza di una rete stradale diffusa, dal miglioramento della viabilità, dal diffondersi dei mezzi di trasporto pubblico e privato e dall'abbandono da parte dei più giovane di una agricoltura in crisi.

La struttura produttiva si consolida successivamente negli anni '80, soprattutto con lo sviluppo dell'area industriale. Lo sviluppo industriale a Fossò è avvenuto secondo il modello aziendale "Veneto", caratterizzato da: aziende di ridotte dimensioni, con elevate capacità produttive e flessibilità occupazionale; da disponibilità di manodopera specializzata locale; bassa conflittualità sindacale; produzioni a basso contenuto tecnologico, etc¹⁰.

Nel 2010 a Fossò erano registrate 625 imprese con 2782 addetti (Elaborazioni sull'archivio "Imprese ASIA"). I dati della Camera di Commercio di Venezia sulle sedi di impresa attive a Fossò, dal 2005 al 2011, evidenziano come i settori predominanti sono: le attività manifatturiere (154 sedi nel 2013, numero in calo dal 2008); il commercio all'ingrosso e al dettaglio (135 sedi nel 2013, in crescita); il settore delle costruzioni (119 sedi nel 2013, in calo). I settore Terziario, che costituisce le attività di

¹⁰ Fonte: VAS del PATI.

servizio alle imprese e ai cittadini, costituisce quasi il 50% del totale per numero di imprese attive. Non risultano attività e strutture turistiche significative¹¹.

Il settore primario

L'aumento dei costi dei fattori produttivi ed il contemporaneo decremento dei prezzi reali dei prodotti agricoli, ha costretto le aziende a introdurre nel processo produttivo ogni modalità possibile diretta alla riduzione del costo di produzione. L'obbligatoria corsa alla riduzione dei costi di produzione ha permesso alle grosse aziende o alle aziende prive di elementi strutturali limitanti di sopravvivere e di mantenere nei campi un presidio, mentre ha decretato la fine delle piccole aziende o delle aziende con problemi strutturali. Se si considera che di fatto i prezzi agricoli reali negli ultimi trent'anni sono calati di almeno il 40 %, a fronte di un aumento dei costi reali produttivi di almeno il 300%, si comprende come non sia più praticabile l'agricoltura in aree soggette a fattori limitanti, un limite strutturale che nel caso di Fossò è rappresentato dalla parcellizzazione e frammentazione del territorio. Con tale situazione tutte le aziende caratterizzate da piccole superfici sono state escluse dal mercato, accentuando il già evidente fenomeno di migrazione degli occupati in agricoltura verso altri settori produttivi. Fenomeno questo che si è concretizzato con un invecchiamento della popolazione agricola occupata e l'assoluta mancanza di turn-over. Dai dati del Censimento agricoltura del 2010, la maggior parte delle aziende (61) sono condotte da capi-azienda di oltre settant'anni d'età, mentre la superficie agricola utilizzata (SAU) e la superficie agricola totale (SAT) corrisponde a capi-azienda da 40-49 anni d'età.

Il mercato dei prodotti agricoli si è evoluto in maniera impressionante verso la standardizzazione merceologica delle produzioni tagliando fuori le produzioni agricole artigianali. Il fenomeno interessa anche le apparenti produzioni di nicchia "ricche" (orticole, alimentari, zootecniche, biologiche, ecc.), in quanto anche per tali tipi di produzione sono state codificate delle regole standard, delle categorie merceologiche standard, alle quali le singole piccole aziende non possono uniformarsi. Di fatto anche il mercato delle produzioni di nicchia nelle fasi di produzione e di commercializzazione passa attraverso indispensabili strutture che raggruppano i prodotti, li standardizzano e ne organizzano la fase distributiva.

Attualmente la tipologia aziendale agricola può essere divisa idealmente in tre tipologie:

- aziende in cui si pratica ancora agricoltura mercantile (grosse aziende, aziende orticole e vivaistiche, alcuni allevamenti);
- aziende marginali ed extra-marginali di ridotte dimensioni (la maggioranza) con manodopera occupata a part-time e con produzioni destinate ad integrare altri redditi principali;
- Poderi (non più aziende) che non hanno più finalità produttive nel senso classico (rimboschimento, arboricoltura a ciclo medio-lungo, trasformazione in giardino, ecc.).¹²

¹¹ Si fa notare che i dati sulle imprese relativi ai periodi precedenti al 2009 non sono tutti confrontabili con quelli degli anni successivi. Risulta quindi impraticabile una analisi diretta della serie storica riportata nelle tabelle sulle sedi di impresa, dato che dal 1° trimestre del 2009 la classificazione ufficiale delle attività economiche è cambiata adottando la classificazione Ateco 2007.

¹² Fonte: VAS del PATI.

Dai dati del Censimento dell'agricoltura 2010, si riscontra che a Fossò sono presenti 175 aziende agricole per una superficie agricola utilizzata (SAU) di 590 ettari, coltivati in prevalenza a seminativi (95 % della SAU totale e 86% della SAT). La superficie agricola totale (SAT) è invece paria a 653,6 ettari.

TRAFFICO E MOBILITÀ

La rete infrastrutturale viaria e traffico

Negli ultimi anni, intorno agli assi viabilistici è avvenuta una parte significativa della crescita delle attività residenziali, pubbliche e commerciali, che rendendo in alcuni casi critico il rapporto tra i flussi di traffico e le funzioni insediate. Il sistema insediativo della Riviera del Brenta, storicamente caratterizzato da attività produttive “indipendenti” (distretto calzaturiero) e non connesse funzionalmente ai poli di Venezia e Padova, è poco specializzato sul piano infrastrutturale e necessita di soluzioni che permettano la separazione dei traffici industriali e commerciali dai centri abitati. Inoltre la vicina autostrada A4 (il casello di Dolo è il più vicino) funge da collegamento di supporto per gli spostamenti casa-lavoro e da collegamento tra i poli metropolitani di Venezia e Padova. Infine, da tempo si prospetta quale ulteriore soluzione al problema delle infrastrutture il potenziamento dell’asse plurimodale dell’ex idrovia Padova-Venezia¹³.

Nello specifico a Fossò il problema principale del centro è infatti l’attraversamento della strada provinciale Sp n.12 (tratto tra Camponogara e Vigonovo), che causa non pochi problemi relativi al traffico e alle sue conseguenze, quali inquinamento e pericolosità¹⁴.

Gli spostamenti casa-lavoro, che influenzano in misura rilevante la mobilità nell’area, avvengono principalmente verso il capoluogo veneziano e secondariamente verso quello padovano, determinando l’impegno delle infrastrutture di viabilità dal punto di vista dei volumi di traffico e da ciò che ne consegue (emissioni inquinanti, rumore, sicurezza). Inoltre, nella fascia che si interpone tra Padova e Venezia non ci sono comuni che svolgono un ruolo di polo intermedio. Neppure il comune di Dolo, nel quale si colloca lo svincolo autostradale dell’autostrada A4 più prossimo, riveste un ruolo predominante rispetto agli altri. Ne risulta, quindi, che relativamente ai settori dei servizi e del commercio, i due poli attrattori di Padova e Venezia si caratterizzano per l’area di Fossò come attrattori assoluti¹⁵.

Trasporto pubblico

Il trasporto pubblico a Fosso è caratterizzato da linee automobilistiche. Infatti, le stazioni ferroviarie più vicine a Fossò sono: la stazione di Dolo, lungo la linea Milano-Venezia, distante 9 km dal centro; la stazione di Vigonza Pianiga (lungo la linea Milano-Venezia), a 10 km; la stazione di Piove di Sacco (linea Adria-Venezia), distante 12 km.

Il servizio automobilistico a Fossò è gestito dalla società Actv. Tre le linee che servono i cittadini di Fossò:

- La line 55, che segue il tragitto: Dolo - Camponogara - Fossò - Pava - Galta - Vigonovo – Stra. Le corse giornaliere nei giorni feriali sono circa 21 tra Dolo e Stra e 20 tra Stra e Dolo.
- La linea 58 con tragitto: Adria - Passetto - Cavarzere - Ca' venier - Pegolotte - Villa del bosco - Pontelongo - Arzarello - Piove di Sacco - Campolongo - Liettoli

¹³ Elaborato da Relazione sintetica PATI.

¹⁴ Fonte: Relazione progetto PATI.

¹⁵ Elaborato da VAS del PATI.

- Sandon - Fossò - Paluello – Dolo. Le corse giornaliere nei giorni feriali sono 8 tra Adria e Dolo e 8 tra Stra e Dolo.
- La linea 82 con tragitto: Dolo - Fiesso d'Artico - Stra - S. Pietro di Stra - Via Emilia - Campoverardo - Camponogara - Calcroci -Lughetto - Lugo - Via Romea - Chioggia – Sottomarina. Le corse giornaliere nei giorni lavorativi sono 5 tra Dolo e Sottomarina e 7 tra Sottomarina e Dolo.

La rete dei percorsi ciclabili

Le strade comunali a Fossò hanno una lunghezza complessiva di 108 km, mentre quelle provinciali hanno estensione di 24 km. La lunghezza totale delle piste ciclabili è attualmente di 8.743 metri (8,1% delle strade comunali) e principalmente ricalcano lo schema stradale ortogonale nord-sud est-ovest. Nel 2005 i metri di piste ciclabili realizzati erano 7163, diventati, successivamente, a partire dal 2010, 8.743 metri.

Composizione del parco autoveicoli

La composizione del parco autoveicoli presente nel comune di Fossò è ricostruita sulla base dei dati pubblicati dall'ACI dal 2005 al 2012, dove si riscontra che nel 2005 gli autoveicoli erano 4.922 e nel 2010 5.336 unità, con un incremento nel periodo paria a +8,4%. Nel 2012 gli autoveicoli erano 5.322 e le autovetture 4.006, composte per circa il 40% da veicoli di categoria EURO 4, seguite, per numerosità, dai motocicli (505 unità) e dai veicoli per il trasporto merci (795).

Il numero di automobili immatricolate per mille abitanti (588,9 auto/ab nel 2012) è andato diminuendo dal 2005 al 2012, con un calo nel 2011 e una ripresa nel 2012. Questo indice è superiore a quello provinciale per tutto il periodo osservato e pongono Fossò, nel 2011, al 27° posto in classifica tra i 44 comuni della Provincia (528,4 auto/ab in provincia nel 2011).

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

FOSSÒ

Regione	Veneto
Provincia	Venezia (VE)
Zona	Italia Nord Orientale
Coordinate	<p>45°23'00"N 12°03'00"E</p>
Altitudine	9 m s.l.m. (min 3 - max 13)
Superficie	10,11 km ²
Abitanti	6.932 abitanti (01/12/2013 - Istat)
	(Femmine 3.542; Maschi 3.390)
Densità	685,66 ab./km ²
Frazioni	Sandon
Comuni confinanti	Camponogara, Dolo, Sant'Angelo di Piove di Sacco (PD), Stra, Vigonovo
Cod. postale	30030
Prefisso telefonico	041
Fuso orario	UTC+1
Codice ISTAT	27017
Cod. catastale	D748
Targa	VE
Classe sismica	zona 4 (sismicità molto bassa)
Classe climatica	zona E
Gradi giorno	2.432 GG
Nome abitanti	fossolesi

Fonti¹⁶

¹⁶ Fonti: <http://it.wikipedia.org/wiki/Fossò>; <http://demo.istat.it/pop2013/index.html>.

POPOLAZIONE RESIDENTE

Tabella 5 Popolazione residente al 1° gennaio, dal 2005 al 2013. (Fonte: Demolstat).

ANNO	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
2005	2.967	3.159	6.126
2006	3.024	3.223	6.247
2007	3.088	3.255	6.343
2008	3.178	3.351	6.529
2009	3.218	3.413	6.631
2010	3.279	3.457	6.736
2011	3.304	3.482	6.786
2012	3.313	3.489	6.802
2013	3.390	3.542	6.932

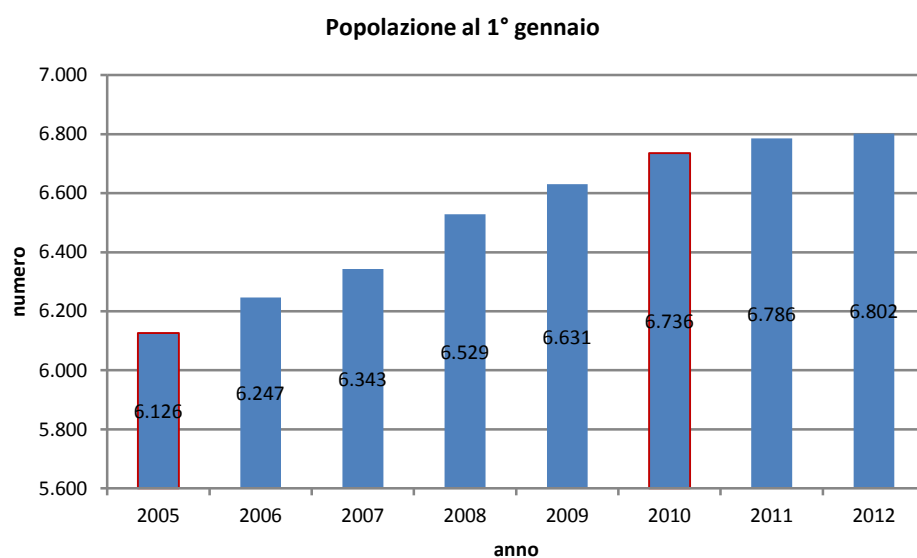


Figura 14 Popolazione residente dal 2005 al 2013, al 1° gennaio (Fonte: Demolstat),

POPOLAZIONE RESIDENTE

Tabella 6 Proiezione lineare della popolazione residente al 2020, basata sui dati 2005-2013 della precedente tabella.

PROIEZIONE POPOLAZIONE AL 1° GENNAIO	
Anno	Totale
2014	7.069
2015	7.168
2016	7.268
2017	7.368
2018	7.468
2019	7.567
2020	7.667

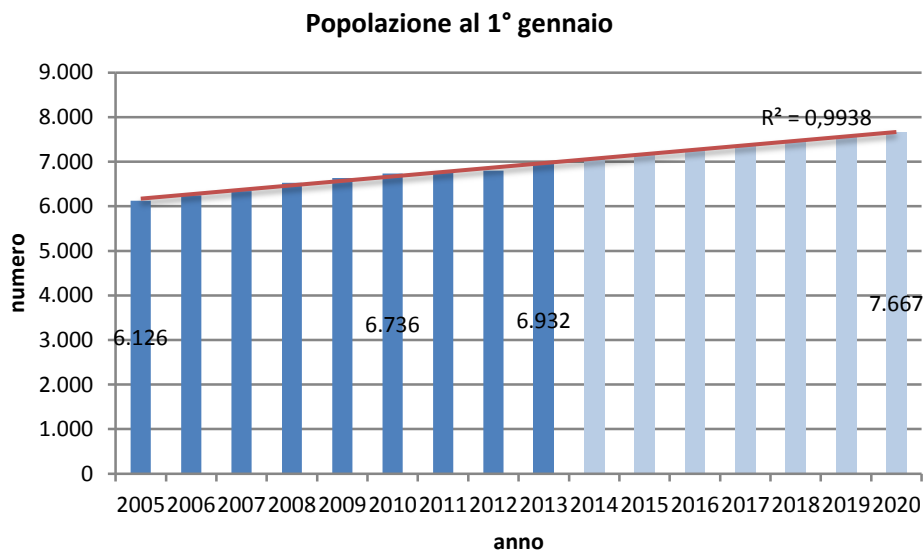


Figura 15 Proiezione lineare fino al 2020 (nostra elaborazione). La popolazione del 2013 è presa da quella del 31 dicembre 2012.

STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE

Tabella 7 Numero di giovani, adulti e anziani dal 2002 al 2013 (al 1° gennaio).

ANNO	0-14 ANNI	15-64 ANNI	65+ ANNI	TOTALE RESIDENTI	ETÀ MEDIA
2002	799	4.243	880	5.922	39,8
2003	802	4.267	902	5.971	40,1
2004	804	4.277	930	6.011	40,4
2005	843	4.324	959	6.126	40,5
2006	874	4.381	992	6.247	40,7
2007	896	4.430	1.017	6.343	40,9
2008	938	4.547	1.044	6.529	40,9
2009	990	4.554	1.087	6.631	41,1
2010	1.022	4.610	1.104	6.736	41,1
2011	1.043	4.652	1.119	6.814	41,3
2012	1.068	4.580	1.154	6.802	41,5
2013	1.118	4.620	1.194	6.932	41,6

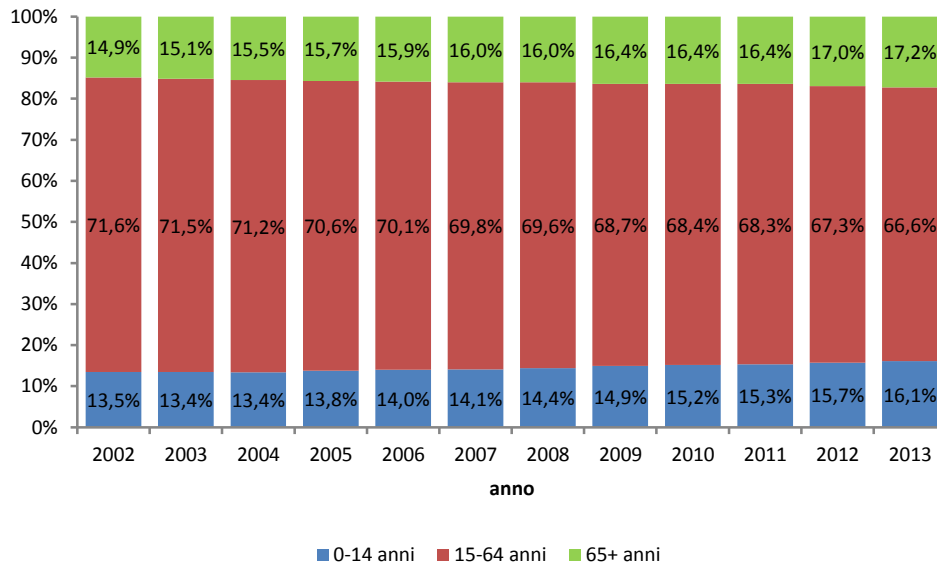


Figura 16 Distribuzione dei giovani, degli adulti e degli anziani dal 2002 al 2013.

POPOLAZIONE RESIDENTE

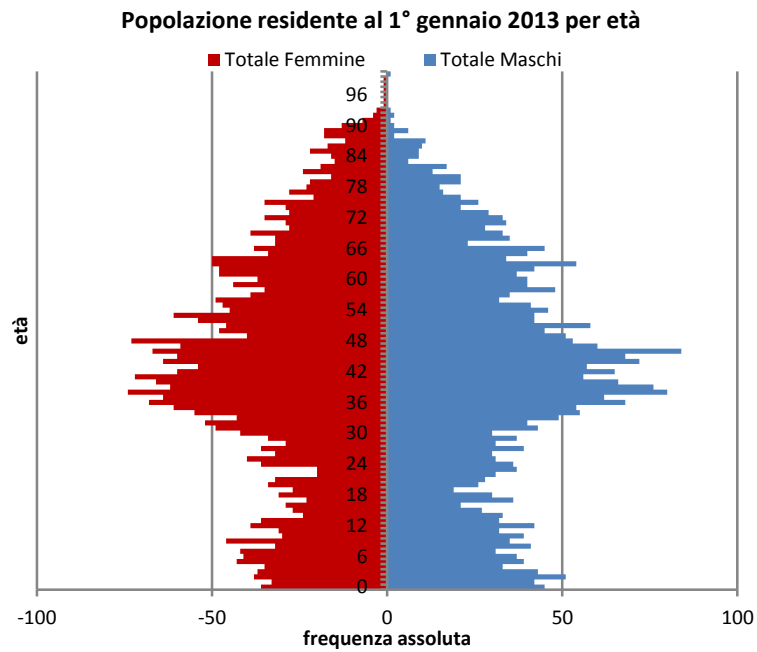


Figura 17 Piramide dell'età: popolazione residente, distinta per età e sesso nel 2013 (al 1° gennaio).

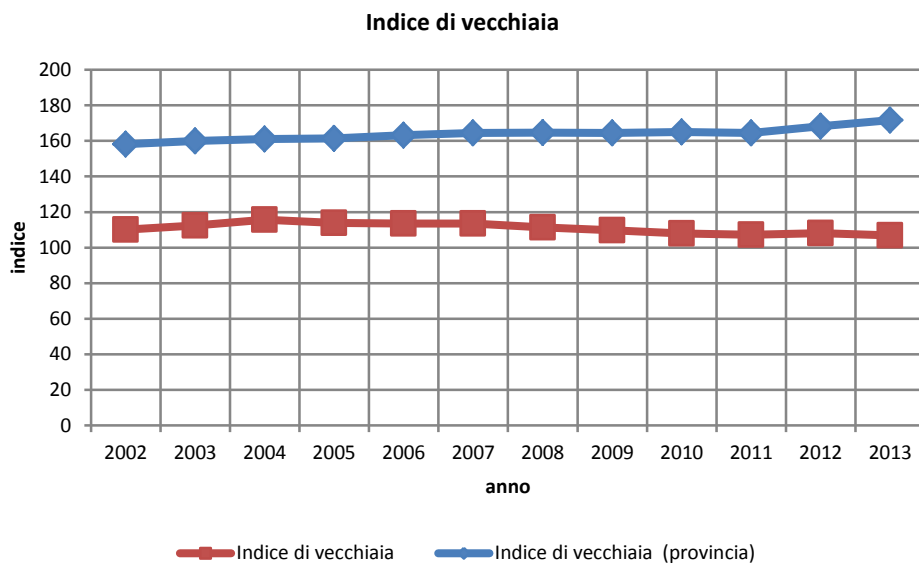


Figura 18 Indice di vecchiaia: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100.

POPOLAZIONE RESIDENTE

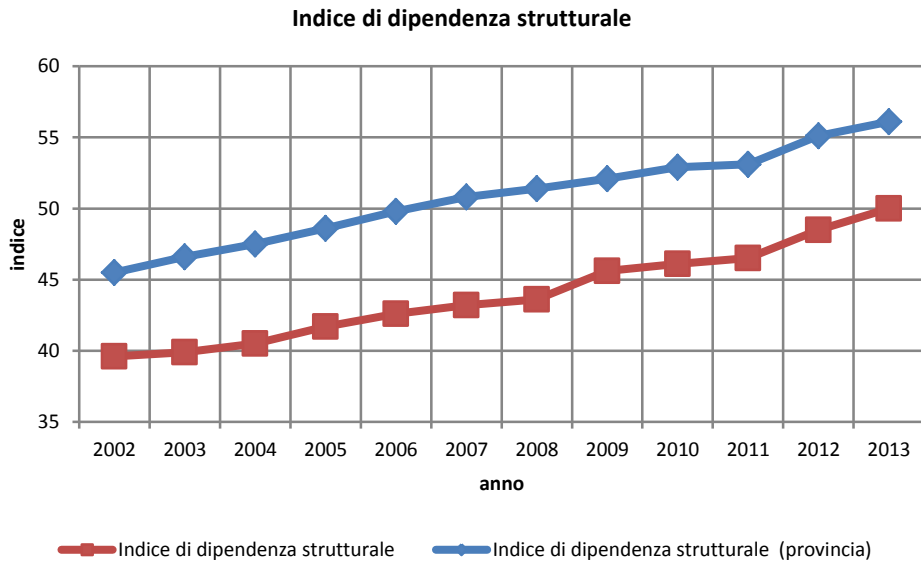


Figura 19 Indice di dipendenza strutturale: rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

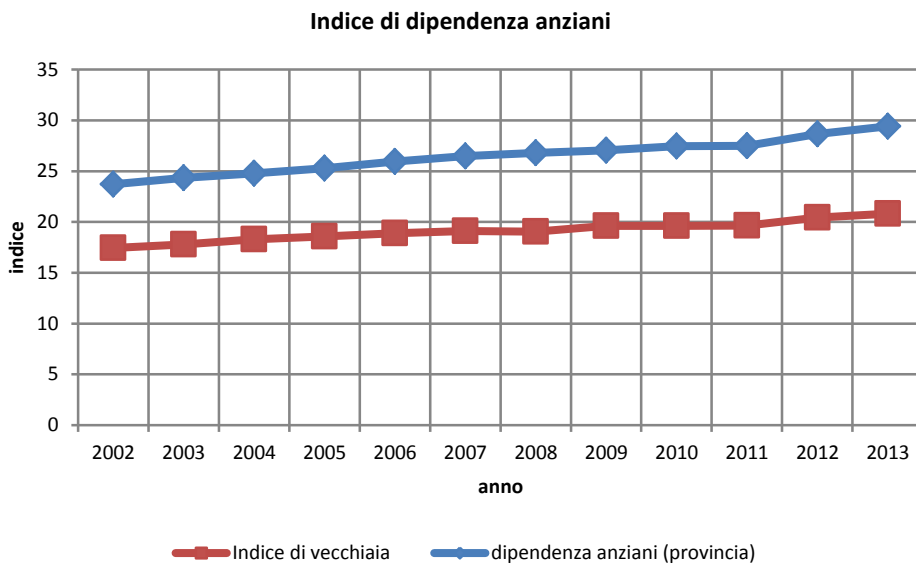


Figura 20 Indice di dipendenza anziani: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

BILANCIO DEMOGRAFICO

Tabella 8 Indicatori del bilancio demografico dal 2002 al 2012.

Anno	Nati	Iscritti da altri comuni	Iscritti dall'estero	Altri iscritti	Morti	Cancellati per altri comuni	Cancellati per l'estero	Altri cancellati
2002	55	154	24	8	-55	-131	-5	-1
2003	82	137	59	17	-40	-185	-8	-22
2004	67	161	45	6	-29	-124	-5	-6
2005	63	241	33	4	-43	-167	0	-10
2006	71	257	19	1	-43	-192	-2	-15
2007	83	268	51	6	-39	-157	-14	-12
2008	65	206	58	7	-45	-169	-12	-8
2009	83	183	59	3	-55	-145	-8	-15
2010	87	191	58	9	-41	-204	-5	-17
2011	74	230	59	12	-55	-183	-16	-7
2012	86	238	48	59	-47	-198	-15	-41

Bilancio demografico

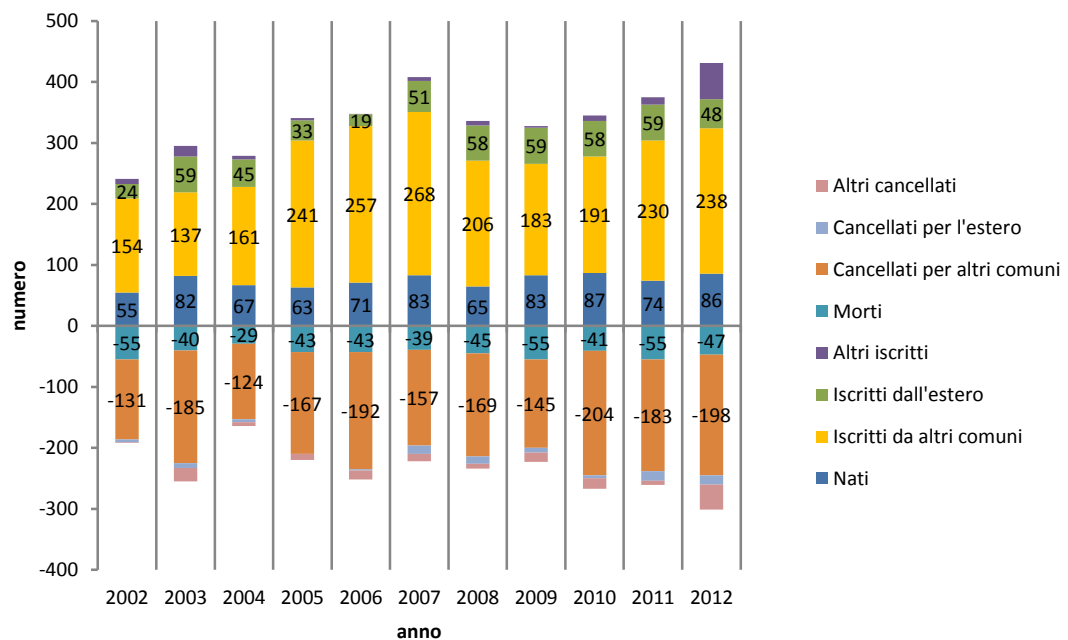


Figura 21 Bilancio demografico (dalla precedente tabella).

BILANCIO DEMOGRAFICO

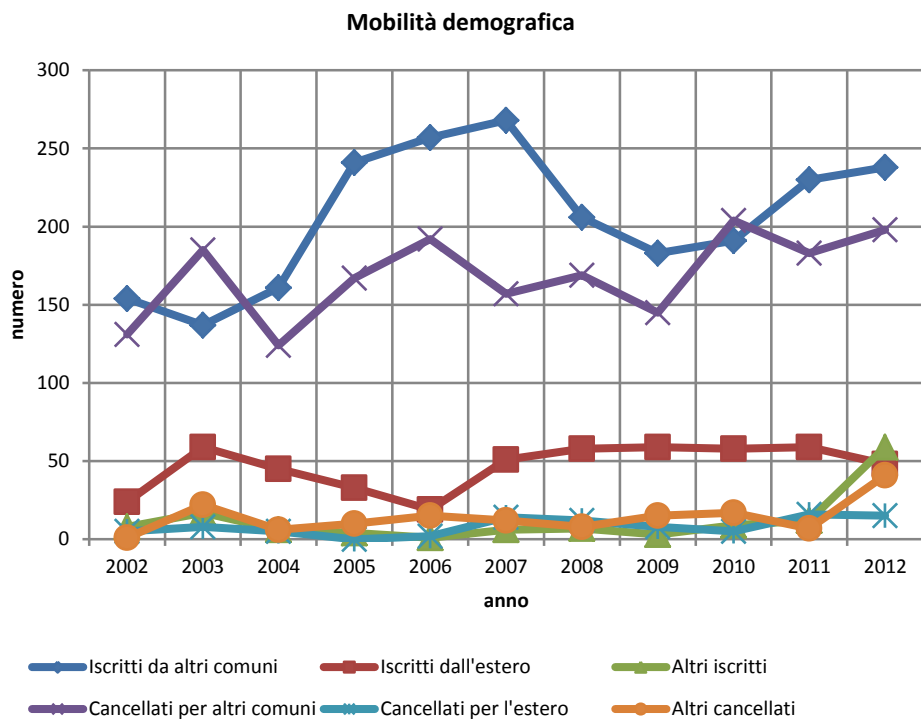


Figura 22 Mobilità: iscritti e cancellati dal 2002 al 2012.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

Saldo e variazioni

Tabella 9 . Indici di variazioni della popolazione (al 31 dicembre 2012).

ANNO	SALDO NATURALE	SALDO MIGRATORIO	PER VARIAZIONI TERRITORIALI	SALDO TOTALE	POPOLAZIONE AL 31/12
2002	0	49	--	49	5.971
2003	42	-2	0	40	6.011
2004	38	77	0	115	6.126
2005	20	101	--	121	6.247
2006	28	68	0	96	6.343
2007	44	142	0	186	6.529
2008	20	82	0	102	6.631
2009	28	77	0	105	6.736
2010	46	32	0	78	6.814
2011	19	95	0	-12	6.802
2012	39	91	0	130	6.932

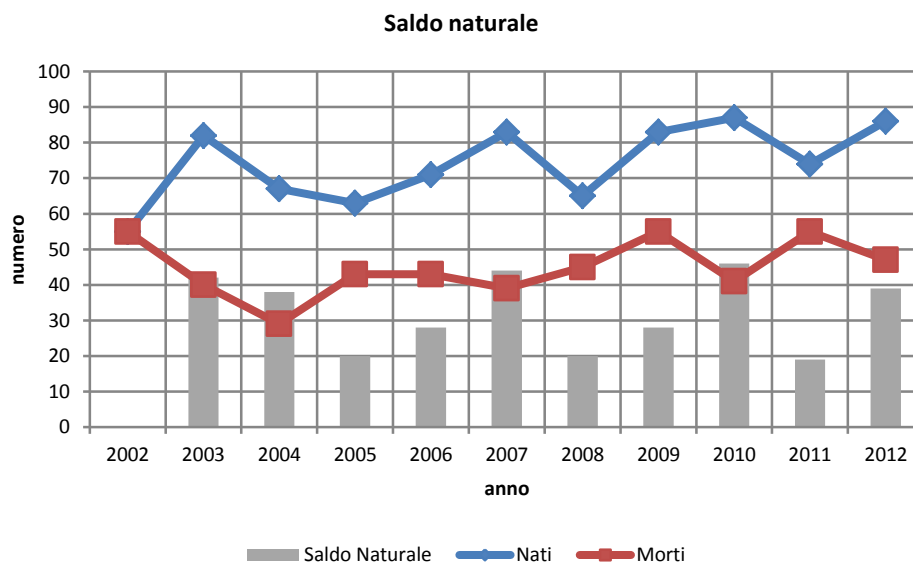


Figura 23 Saldo naturale: differenza tra il numero di iscritti per nascita e il numero di cancellati per decesso dai registri anagrafici dei residenti.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

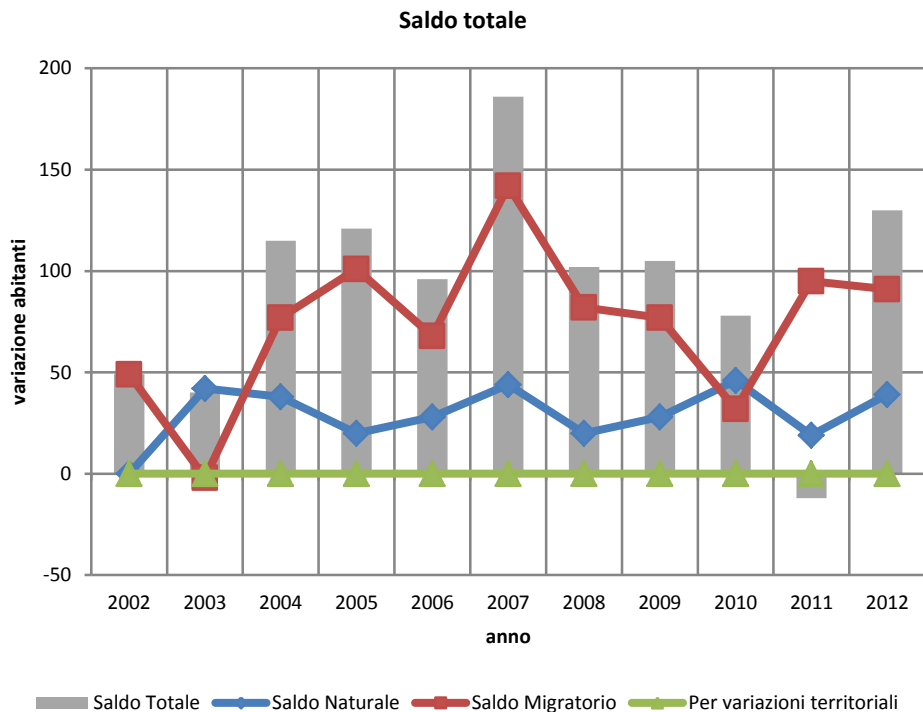


Figura 24 Saldo totale: differenza tra il numero degli iscritti ed il numero dei cancellati dai registri anagrafici per trasferimento di residenza.

Tassi (calcolati su mille abitanti)

Tabella 10. Indici dei tassi demografici dal 2002 al 2012.

ANNO	POPOLAZIONE MEDIA	NATALITÀ	MORTALITÀ	CRESCITA NATURALE	MIGRATORIO TOTALE	CRESCITA TOTALE
2002	5.947	9,2	9,2	0	8,2	8,2
2003	5.991	13,7	6,7	7	-0,3	6,7
2004	6.069	11	4,8	6,3	12,7	19
2005	6.187	10,2	7	3,2	16,3	19,6
2006	6.295	11,3	6,8	4,4	10,8	15,3
2007	6.436	12,9	6,1	6,8	22,1	28,9
2008	6.580	9,9	6,8	3	12,5	15,5
2009	6.684	12,4	8,2	4,2	11,5	15,7
2010	6.775	12,8	6,1	6,8	4,7	11,5
2011	6.808	10,9	8,1	2,8	14	16,7
2012	6.867	12,5	6,8	5,7	13,3	18,9

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

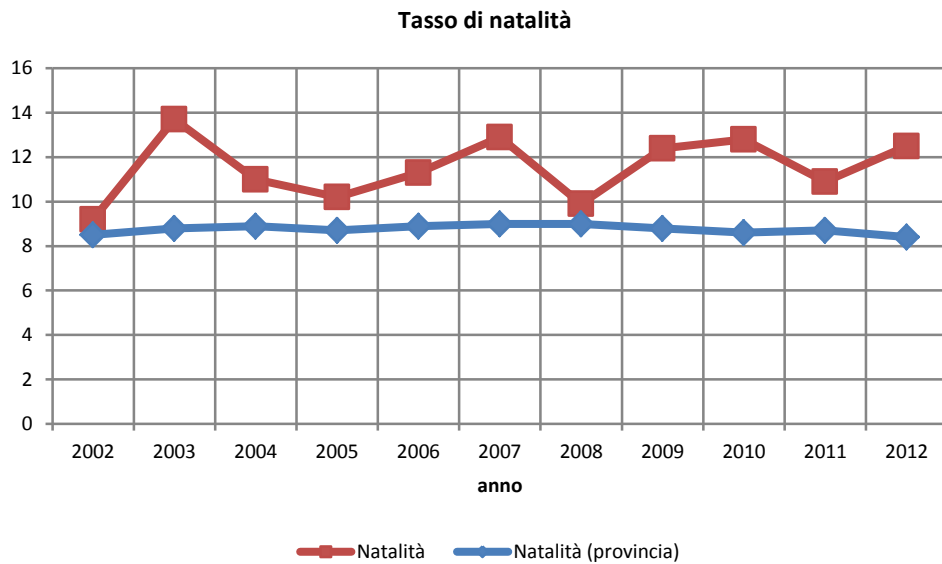


Figura 25 Tasso di natalità: rapporto tra il numero dei nati vivi dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

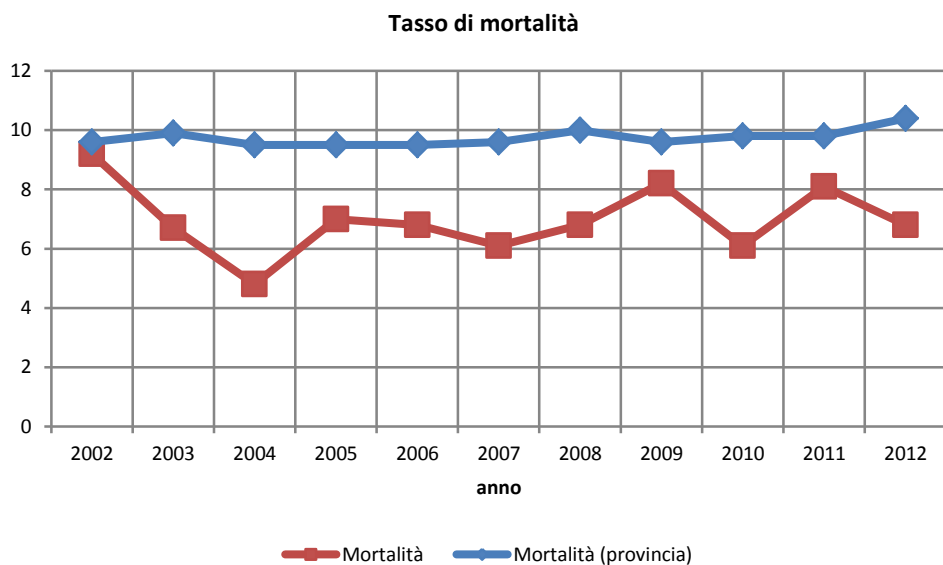


Figura 26 Tasso di mortalità: rapporto tra il numero di morti dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

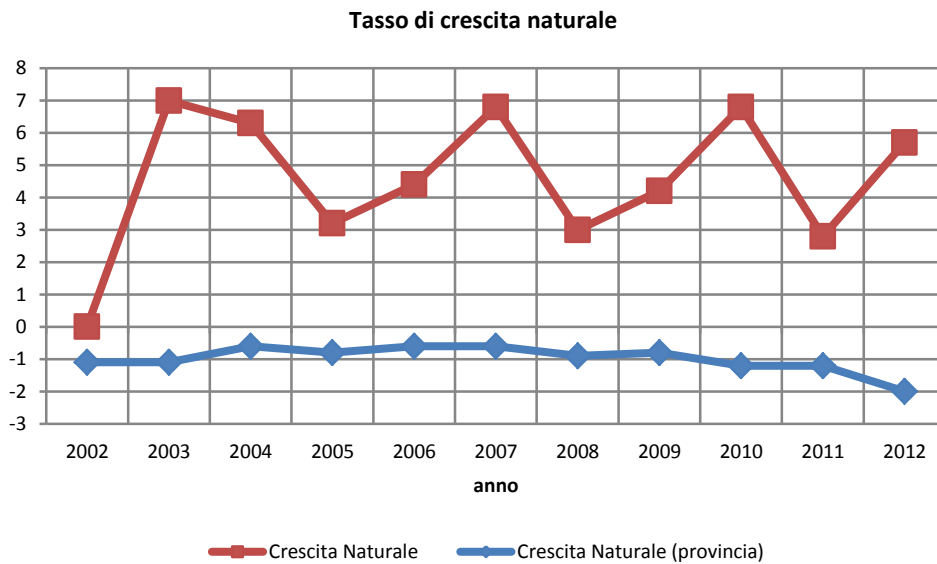


Figura 27 Tasso di crescita naturale: differenza tra il tasso di natalità e il tasso di mortalità.

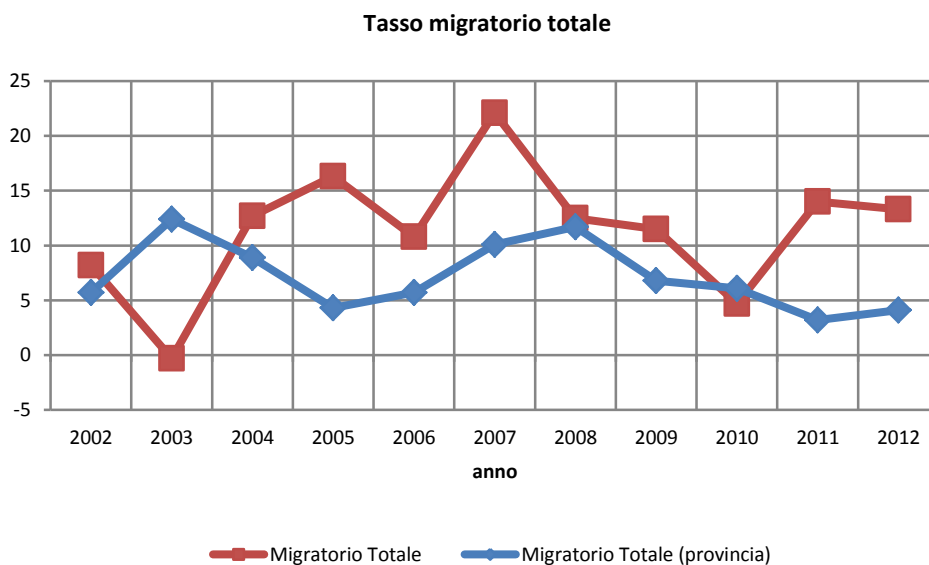


Figura 28 Tasso migratorio totale: rapporto tra il saldo migratorio dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

DINAMICHE DEMOGRAFICHE

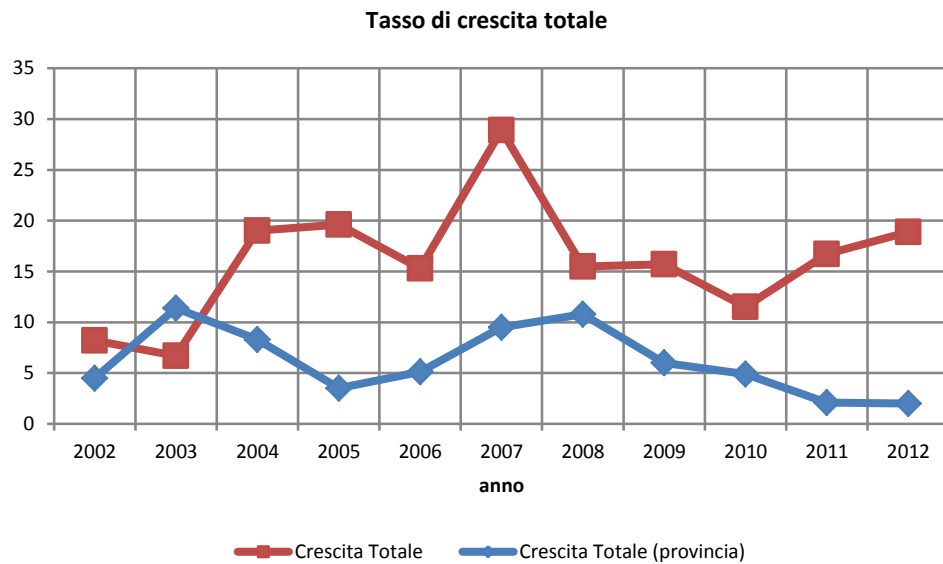


Figura 29 Tasso di crescita totale: somma del tasso di crescita naturale e del tasso migratorio totale.

FAMIGLIA

Tabella 11. Popolazione residente in famiglia, distinta in maschi e femmine (al 1° gennaio).

POPOLAZIONE RESIDENTE IN FAMIGLIA			
ANNO	MASCHI	FEMMINE	TOTALE
2005	3024	3214	6.238
2006	3088	3245	6.333
2007	3178	3341	6.519
2008	3218	3403	6.621
2009	3279	3446	6.725
2010	3318	3484	6.802
2011	3313	3477	6.790
2012	3389	3532	6.921
2013	3423	3554	6.977

Tabella 12. Numero di famiglie e numero medio di componenti (al 31° dicembre).

ANNO	NUMERO DI FAMIGLIE	NUMERO MEDIO DI COMPONENTI PER FAMIGLIA	INCREMENTO ANNUO %
2005	2.228	2,80	---
2006	2.320	2,73	1,52%
2007	2.420	2,69	2,94%
2008	2.495	2,65	1,56%
2009	2.544	2,64	1,57%
2010	2.583	2,63	1,14%
2011	2.627	2,58	-0,18%
2012	2.668	2,59	1,93%
2013	2.649	2,63	0,81%

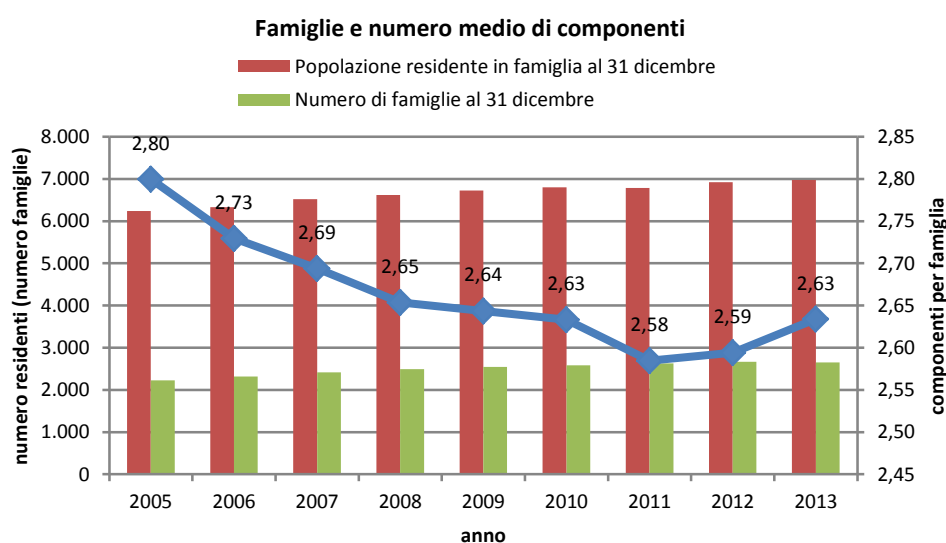


Figura 30 Popolazione (al 31 dicembre), numero di famiglie e numero di componenti per famiglia dal 2005 al 2013.

PATRIMONIO EDILIZIO

Tabella 13. Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (Fonte: ISTAT).

Epoca di costruzione	Edifici per epoca
Prima del 1919	50
Dal 1919 al 1945	70
Dal 1946 al 1961	215
Dal 1962 al 1971	563
Dal 1972 al 1981	556
Dal 1982 al 1991	253
Dal 1992 al 2001	405
Totale	2.112

**Edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione
(censimento 2001)**

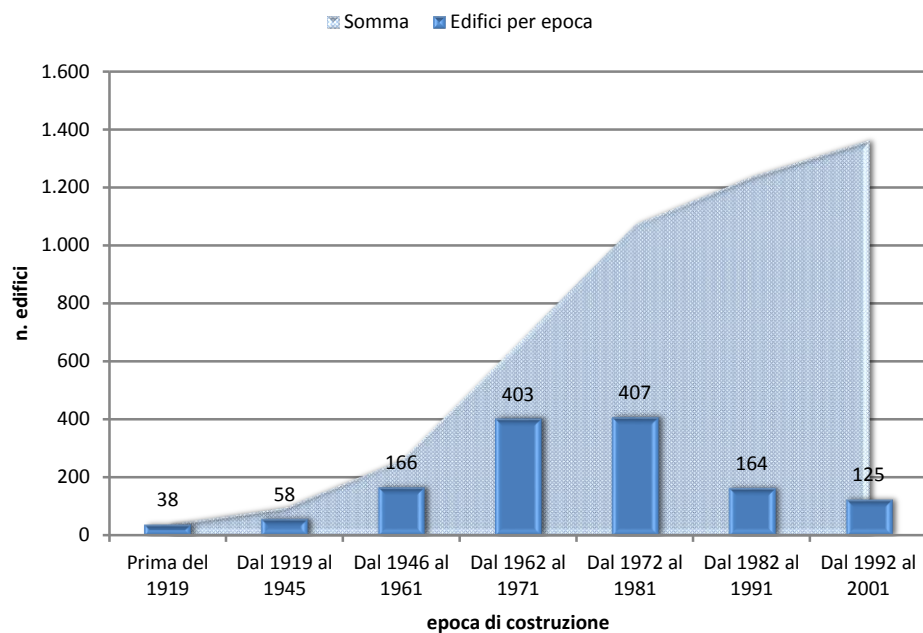


Figura 31 Numero di edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione e numero totale a Fossò (ISTAT - Censimento 2001).

PATRIMONIO EDILIZIO

Tabella 14. Abitazioni in edifici ad uso abitativo e stanze delle abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (Fonte: ISTAT).

EPOCA DI COSTRUZIONE	ABITAZIONI PER EPOCA	STANZE PER EPOCA	STANZE/ABITAZIONE
Prima del 1919	38	50	1,3
Dal 1919 al 1945	58	70	1,2
Dal 1946 al 1961	166	215	1,3
Dal 1962 al 1971	403	563	1,4
Dal 1972 al 1981	407	556	1,4
Dal 1982 al 1991	164	253	1,5
Dal 1992 al 2001	125	405	3,2
Totale	1361		

Abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione (censimento 2001)

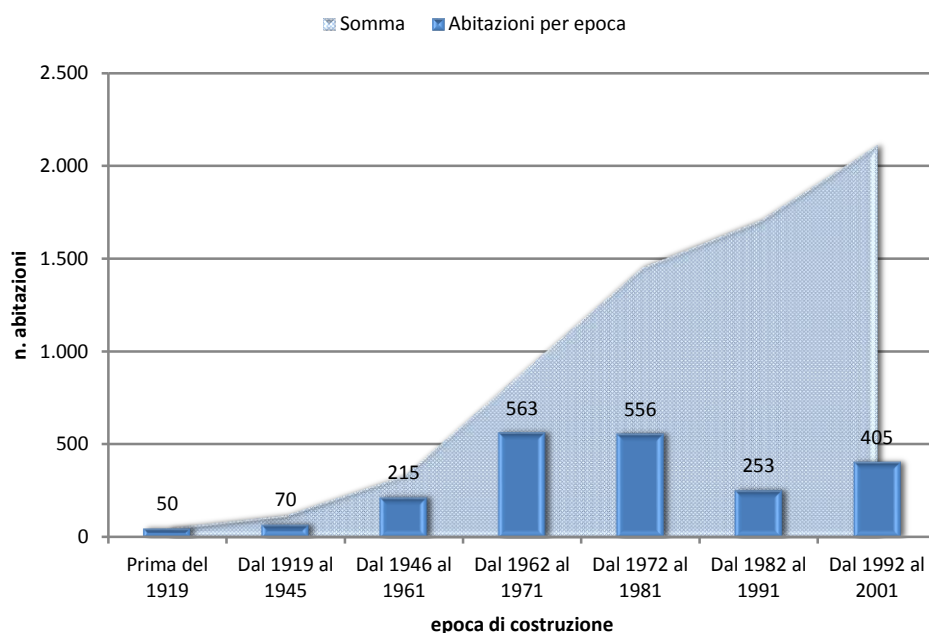


Figura 32 Numero di abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione e numero totale a Fossò (ISTAT - Censimento 2001).

PATRIMONIO EDILIZIO

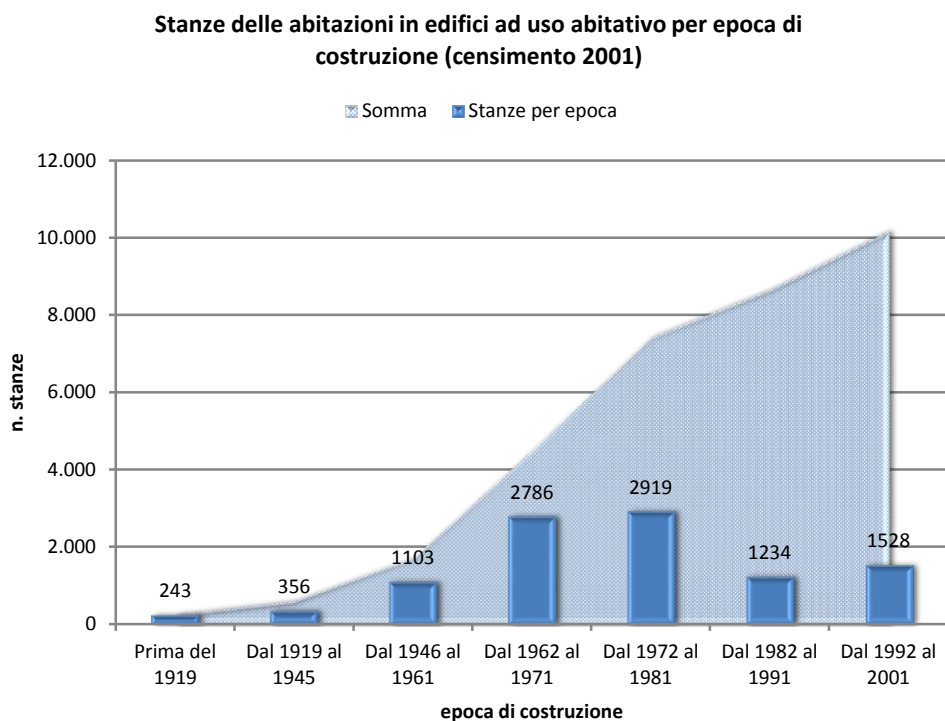


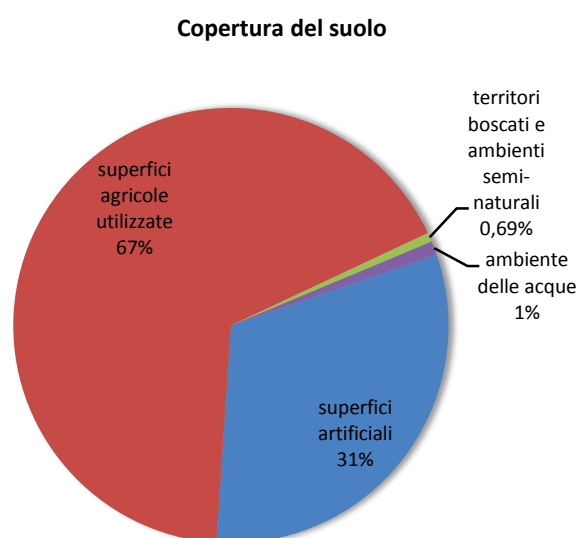
Figura 33 Numero di stanze delle abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione a Fossò (ISTAT - Censimento 2001).

USO DEL SUOLO

Tabella 15. Copertura del suolo, descrizione con dettaglio di livello 1 (Fonte: Copertura del Suolo della Regione Veneto¹⁷).

LIVELLO 1			
N.	Legenda	Area (Ha)	%
1	superfici artificiali	317	31,3%
2	superfici agricole utilizzate	677	66,9%
3	territori boscati e ambienti semi-naturali	7	0,7%
5	ambiente delle acque	10	1,0%
	Totale complessivo	1.011	100,0%

Figura 34. Copertura del suolo, dettaglio livello 1.



¹⁷ Banca Dati della Copertura del Suolo della Regione Veneto in formato vettoriale; scala nominale pari 1:10.000; area tematica minima di 0,25 ettari; legenda articolata su 5 livelli in linea con la nomenclatura Corine Land Cover. (<http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/>).

Tabella 16 Copertura del suolo, descrizione con dettaglio di livello 2 (Fonte: Copertura del Suolo della Regione Veneto).

LIVELLO 2			
N.	Legenda	Area (Ha)	%
1.1	insediamenti residenziali	200	19,8%
1.2	insediamento residenziale discontinuo	104	10,3%
1.3	zone estrattive, cantieri	8	0,8%
1.4	aree verdi urbane	5	0,5%
2.1	seminativi	609	60,2%
2.2	coperture permanenti	29	2,9%
2.3	prati stabili	30	3,0%
2.4	zone agricole eterogenee	8	0,8%
3.1	aree boscate	7	0,7%
5.1	acque continentali	10	1,0%
	Totale complessivo	1.011	100,0%

Copertura del suolo - classificazione livello 2

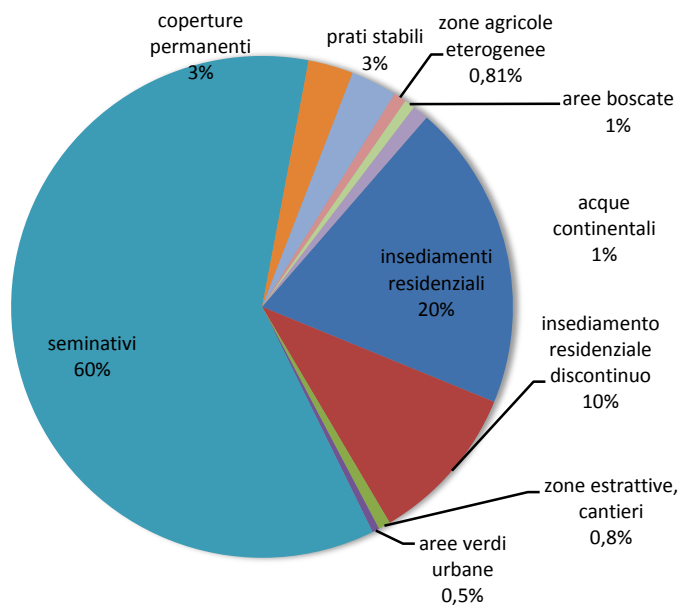


Figura 35. Copertura del suolo, livello di dettaglio 2.

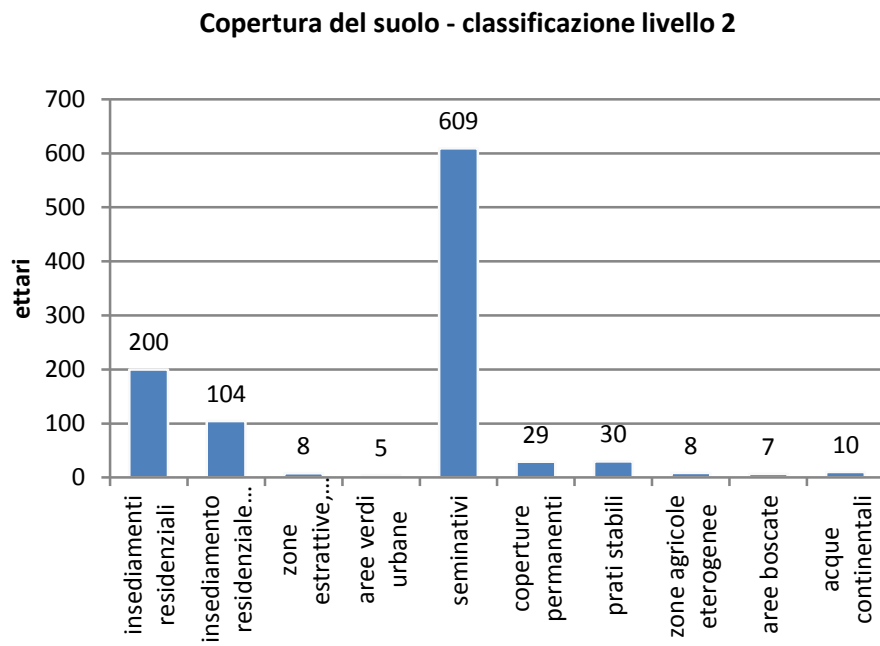


Figura 36. Copertura del suolo, livello di dettaglio 2.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

REDDITI DELLE FAMIGLIE

Tabella 17. Redditi IRPEF dal 2005 al 2011.

ANNO	DICHIARANTI	POPOLAZIONE	%POP	IMPORTO	MEDIA/DICH.	MEDIA/POP.
2005	3.354	6.247	53,70%	61.534.283	18.347	9.850
2006	3.555	6.343	56,00%	67.935.436	19.110	10.710
2007	3.587	6.529	54,90%	77.044.034	21.479	11.800
2008	3.673	6.631	55,40%	79.067.469	21.527	11.924
2009	3.729	6.736	55,40%	77.852.199	20.878	11.558
2010	3.766	6.814	55,30%	81.139.974	21.545	11.908
2011	3.817	6.802	56,10%	84.276.741	22.079	12.390

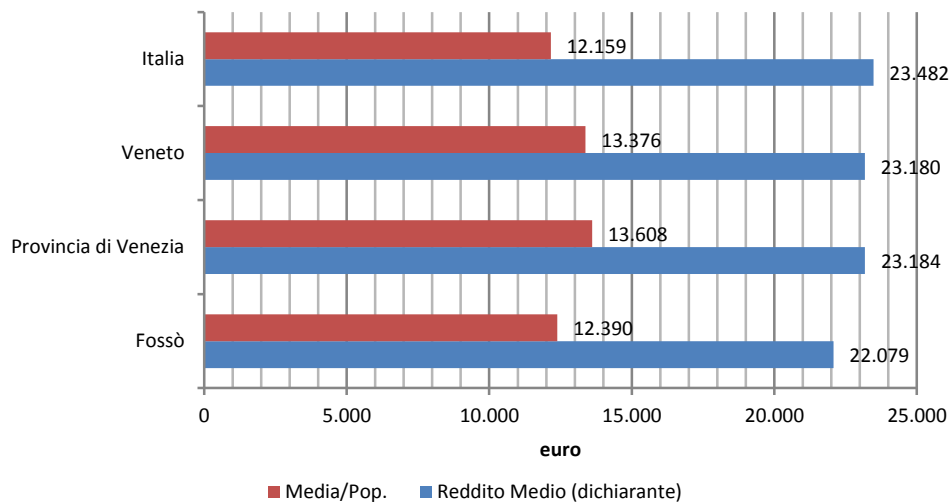


Figura 37. Reddito IRPEF medio per dichiarante e per popolazione a scala nazionale, regionale e provinciale nel 2011. Confronto comune e provincia.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

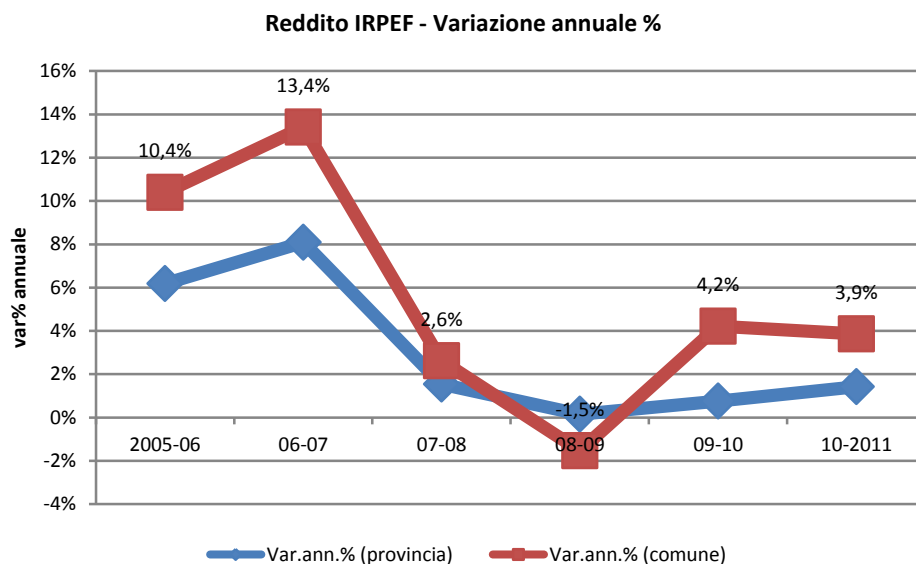


Figura 38. Reddito IRPEF totale. Variazione annuale percentuale dal 2005 al 2011.

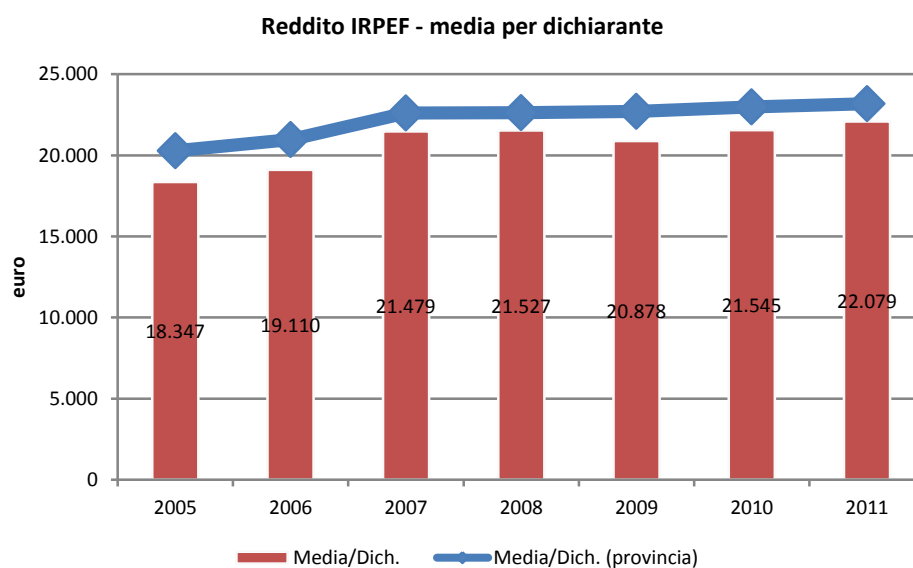


Figura 39. Reddito IRPEF medio per dichiarante. Confronto comune e provincia.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

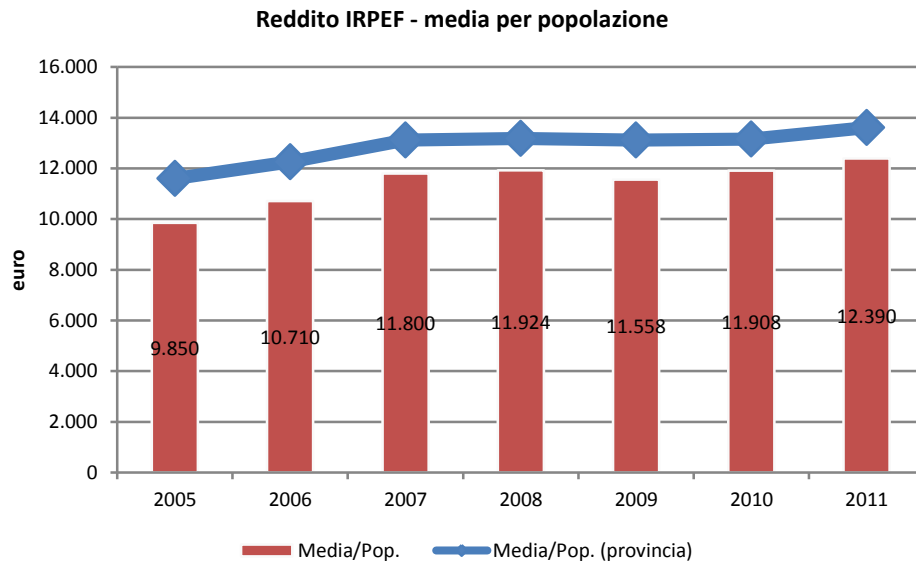


Figura 40 Reddito IRPEF medio per popolazione. Confronto comune e provincia.

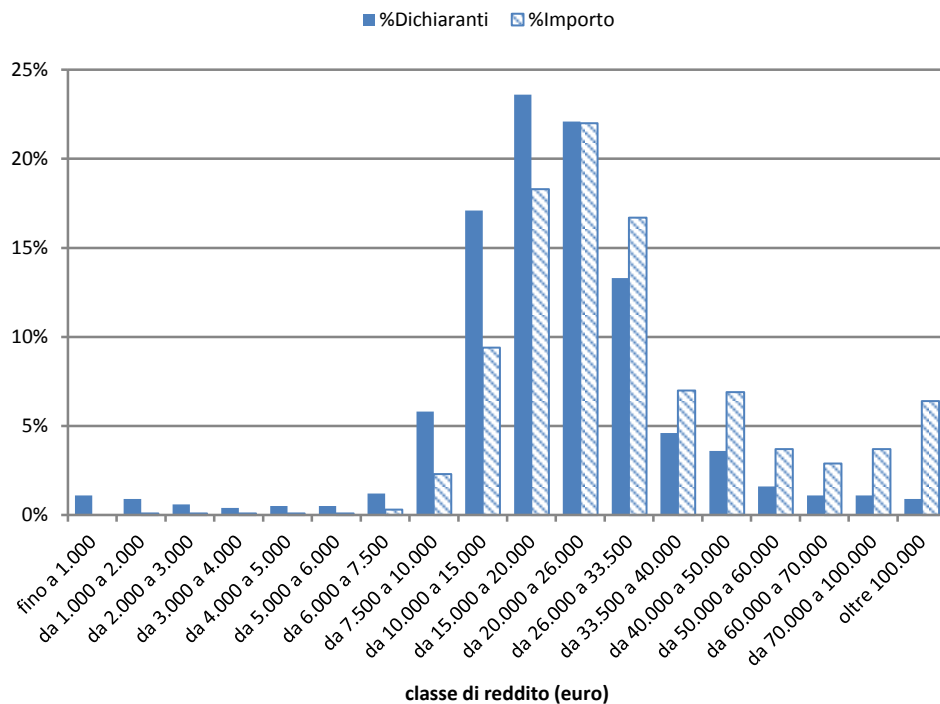


Figura 41 Percentuale di dichiaranti e percentuale d'importo totale per classe di reddito nel 2011.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

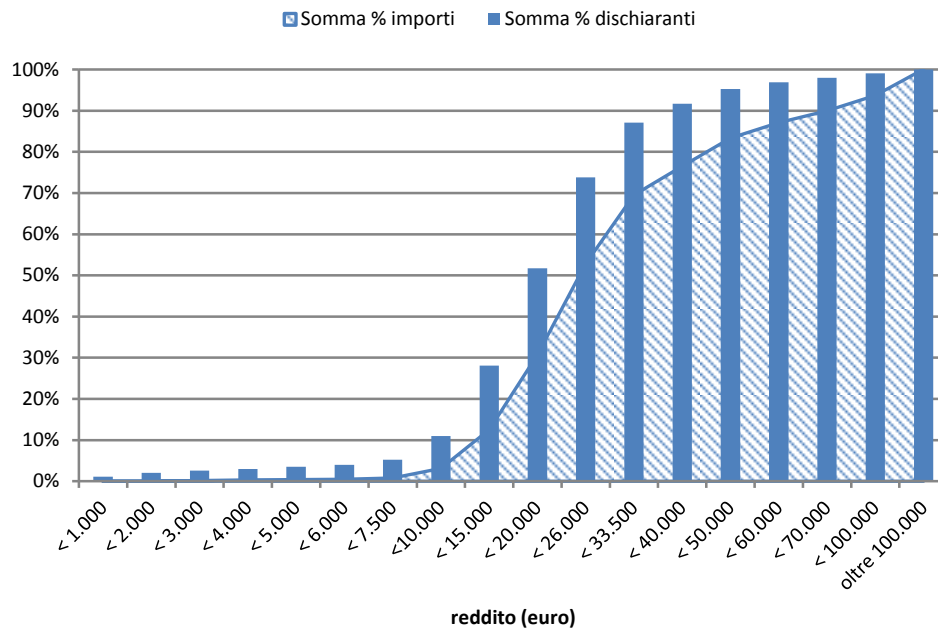


Figura 42 Distribuzione percentuale delle somme cumulative degli importi e dichiaranti di reddito IRPEF per tetto massimo di reddito nel 2011.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

LE IMPRESE

Tabella 18 Le sedi d'impresa attive a Fossò dal 2005 al 2009 (Fonti: Bollettini di Statistica – Camera di Commercio di Venezia).

SETTORE ATECO	DESCRIZIONE	2005	2006	2007	2008	2009
A	Agricoltura, caccia e silvicoltura	77	78	69	66	59
B	Pesca, piscicoltura e servizi connessi	0	0	0	0	1
C	Estrazione di minerali	0	0	0	0	0
D	Attività manifatturiere	175	175	179	192	189
E	Produz. e distrib. Energia elettr., gas e acqua	0	0	0	0	0
F	Costruzioni	136	133	132	128	122
G	Comm. ingr. e dett.-rip. beni pers. e per la casa	118	129	125	129	133
H	Alberghi e ristoranti	10	0	13	14	14
I	Trasporti, magazzinaggio e comunicaz.	42	39	38	39	39
K	Attiv. immob., noleggio, informatica, ricerca	65	77	79	82	72
J	Intermediaz. monetaria e finanziaria	6	5	6	3	3
L	Pubbl. amm. e difesa; assic. sociale obbligatoria	0	0	0	0	0
M	Istruzione	0	0	0	0	0
N	Sanità e altri servizi sociali	1	0	2	3	3
O	Altri servizi pubblici, sociali e personali	19	15	24	22	25
P	Serv. domestici presso famiglie e conv.	0	0	0	0	0
Q	Imprese non classificate	4	4	4	5	4
	TOTALE	653	655	671	683	664

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

Tabella 19 Le sedi d'impresa attive a Fossò secondo i nuovi codici ATECO 2007 applicati dal 1 gennaio 2009. (Fonti: Bollettini di Statistica – Camera di Commercio di Venezia)¹⁸.

SETTORE ATECO	DESCRIZIONE	2010	2011	2012	2013
A	Agricoltura, silvicoltura pesca	60	61	60	54
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	0	0	0	0
C	Attività manifatturiere	178	175	160	154
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0	0	0	0
E	Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti	4	4	3	3
F	Costruzioni	127	129	123	119
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio	129	131	132	135
H	Trasporto e magazzinaggio	35	34	32	30
I	Attività dei servizi alloggio e ristorazione	24	26	29	30
K	Attività finanziarie e assicurative	3	2	4	5
J	Servizi di informazione e comunicazione	10	10	11	11
L	Attività immobiliari	25	24	26	26
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	17	19	23	23
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	11	16	15	16
O	Amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale	0	0	0	0
P	Istruzione	0	0	0	0
Q	Sanità e assistenza sociale	4	5	5	4
R	Att. artistiche, sportive, intrattenim. e divertimento	2	1	0	0
S	Altre attività di servizi	26	28	25	24
T	Attività di famiglie e convivenze	0	0	0	0
U	Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	0	0	0	0
X	Imprese non classificate	1	1	1	1
	TOTALE	656	666	649	635

¹⁸ Serie delle registrazioni del secondo semestre di ogni anno.

STRUTTURA E DINAMICA ECONOMICA

SETTORE PRIMARIO

	UTILIZZAZIONE DEL TERRENO (2010)									Totale aziende e SAT
	Aziende con SAU				Totale aziende con SAU	Arboricolt. da legno	Boschi	SAU non utilizzata	Altra superficie non SAU	
	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Orti familiari	Prati						
Aziende	162	57	82	6	175	0	4	19	163	175
Superficie	562,59	19,81	3,68	3,82	589,9	0	0,88	10,01	52,83	653,62

Tabella 20 Numero di aziende e SAU del Veneto per ambito territoriale - Censimento agricoltura 2010 (Elaborazioni della Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

	Classe di età del capo azienda (2010)					Totale
	< 40	40-49	50-59	60-69	70 e oltre	
Aziende	11	31	27	45	61	175
SAT	55,27	206,61	86,89	144,94	159,91	653,62
SAU	51,69	188,67	77,62	130,7	141,22	589,9

Tabella 21 Numero di aziende, SAU e SAT del Veneto per classe di età del capo azienda e ambito territoriale - Censimento agricoltura 2010 (Elaborazioni della Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

	TOTALE	LAVORO (2010)												
		MANODOPERA FAMILIARE (che lavora in azienda)				ALTRA MANODOPERA IN FORMA CONTINUATIVA							ALTRA MANODOPERA	
		Conduttore	Coniuge che lavora in azienda	Altri comp. famiglia	Parenti	A tempo indeterminato			A tempo determinato				In forma saltuaria	Non assunta direttam. dalla azienda
						Dirigente	Impiegato	Operaio	Dirigente	Impiegato	Operaio	Altro		
Manodopera	270	175	46	39	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0
n. giornate	9.322	6.533	1.143	1.381	240	0	0	0	0	0	0	0	25	0

Tabella 22 Persone che lavorano in azienda e numero di giornate lavorate per tipologia di manodopera e ambito territoriale - Censimento agricoltura 2010 (Elaborazioni della Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Istat).

TRAFFICO E MOBILITÀ

Piste ciclabili

Tabella 23. Lunghezza delle piste ciclabili a Fossò nel 2005, 2010 e 2013.

ANNO	PISTE CICLABILI (METRI)
2005	7.163
2010	8.743
2013	8.743

La rete infrastrutturale viaria

Tabella 24 Lunghezza delle strade all'interno del territorio comunale, distinte in private, comunali e provinciali.

Anno	TIPO DI STRADA (KM)			Totale
	PRIVATA	COMUNALE	PROVINCIALE	
2005	6,605	35,375	8,188	50,168
2010	6,605	36,337	8,188	51,130
2013	6,605	36,547	8,188	51,340
Totale	19,815	108,259	24,564	

Composizione del parco autoveicoli

Tabella 25. Autoveicoli dal 2005 al 2013 nel comune in base alle registrazioni nel PRA (Fonte ACI).

ANNO	AUTOBUS	AUTOVETTURE	MOTOCICLI	SOMMA VEICOLI COMMERCIALI	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI	TOT.
2005	1	3695	354	853	19	0	4.922
2006	1	3741	365	890	18	0	5.015
2007	1	3783	387	892	18	0	5.081
2008	1	3896	433	928	15	0	5.273
2009	1	3977	460	800	14	0	5.252
2010	1	4036	477	806	16	0	5.336
2011	2	3946	498	805	16	0	5.267
2012	2	4006	505	795	14	0	5.322

TRAFFICO E MOBILITÀ

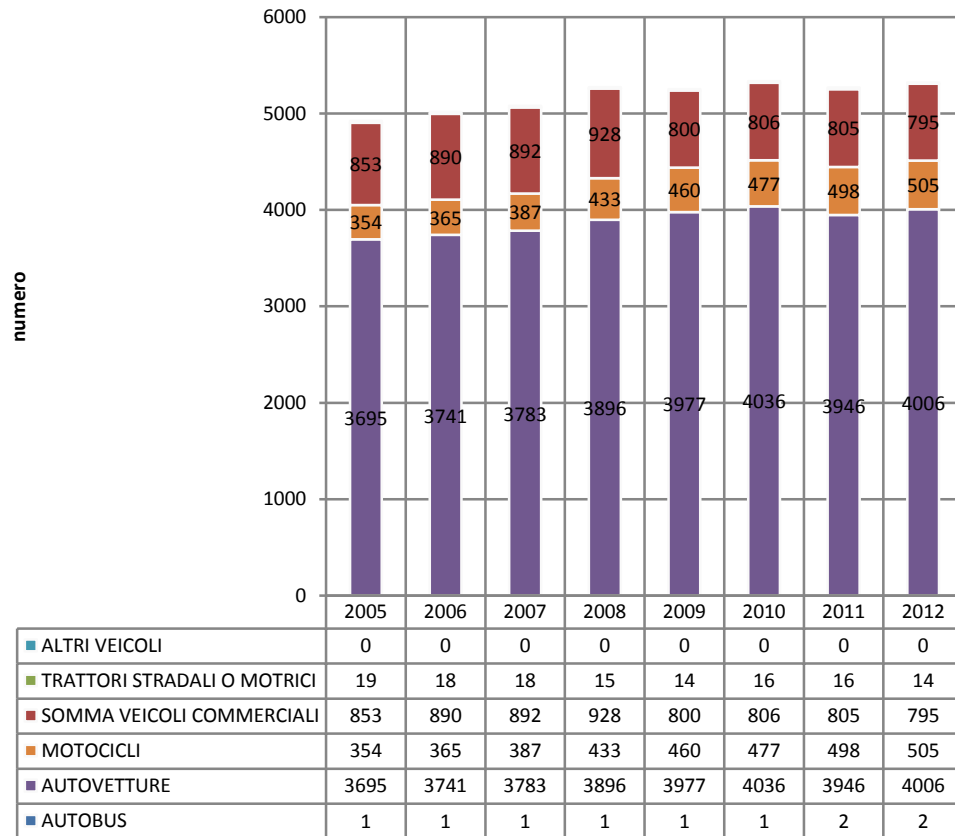


Figura 43 Veicoli immatricolati nel comune dal 2005 al 2012 (Fonte ACI).

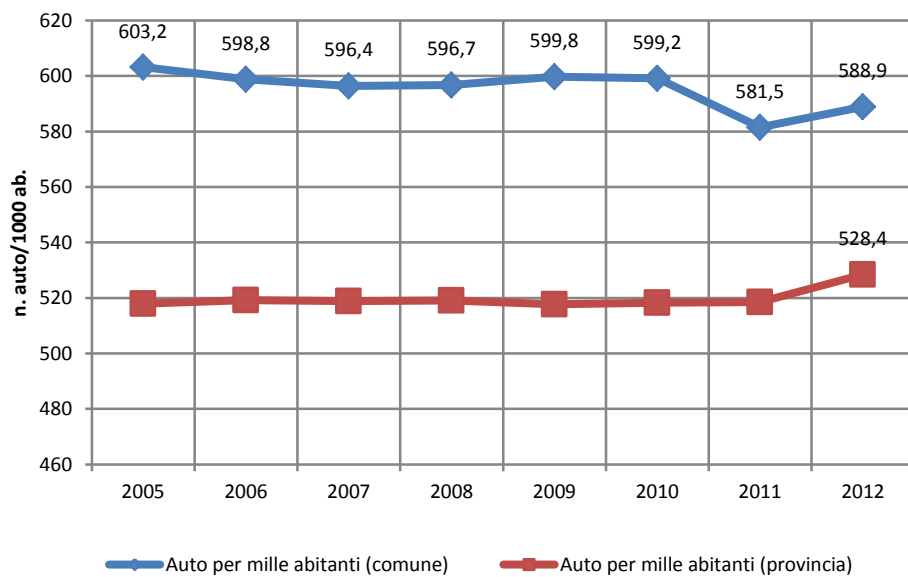


Figura 44. Numero di auto per mille abitanti dal 2004 al 2012. Confronto comune e provincia.

TRAFFICO E MOBILITÀ

Percentuale del numero di autovetture per categoria EURO nel comune

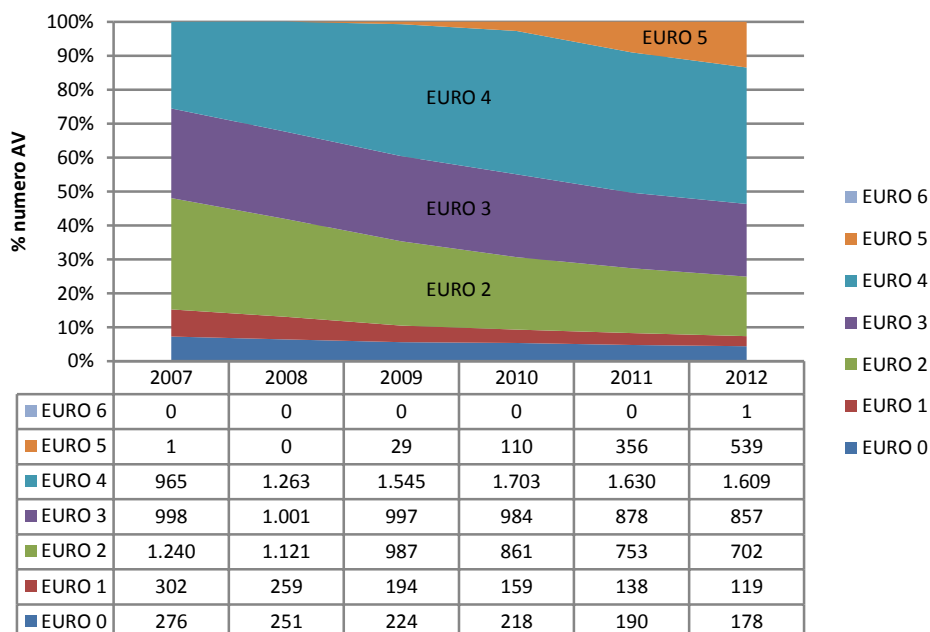


Figura 45 Percentuale del numero di autovetture per categoria euro dal 2007 al 2011 (Fonte. ACI – dati COPERT).

Percentuale del numero di autovetture per categoria EURO nel comune 2012

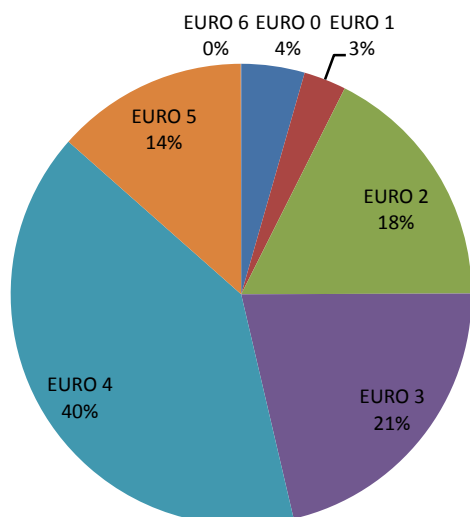


Figura 46 Percentuale del numero di autovetture per categoria euro nel 2012 (Fonte. ACI – dati COPERT).

TRAFFICO E MOBILITÀ

Vetustà del parco autovetture nel 2012 secondo le classi EURO

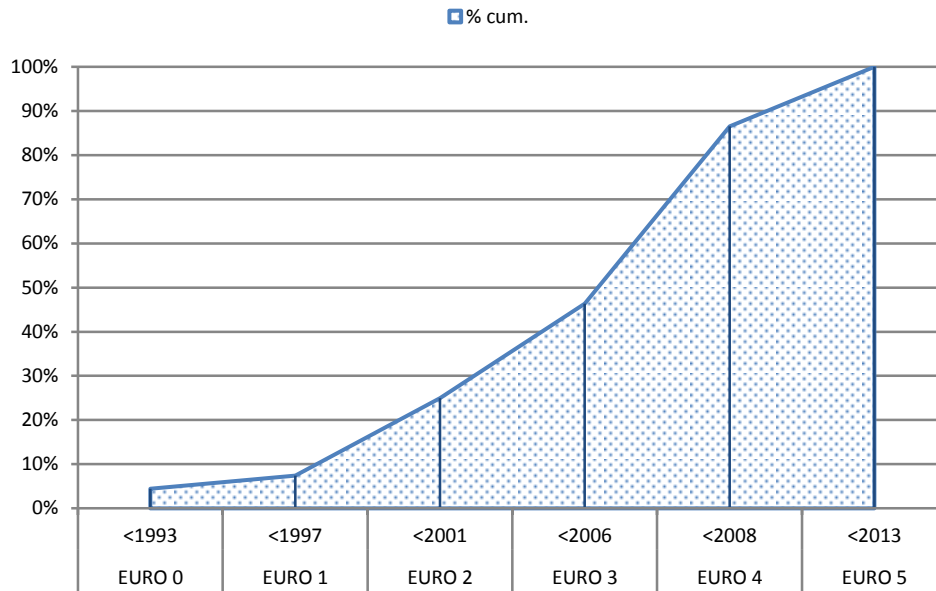


Figura 47 Percentuale cumulata del numero di autovetture per categoria EURO nel 2012 e relativi anni di applicazione delle norme (Fonte: ACI – dati COPERT).

5.3 PROFILO CLIMATICO

Studio del clima a scala regionale

Lo studio del clima in Veneto condotto dall'ARPAV dall'analisi dei dati termo-pluviometrici registrati nel periodo 1956-2004, ha permesso di rilevare i cambiamenti climatici in atto sull'area della regione e di evidenziarne le seguenti tendenze:

- la tendenza ad un innalzamento delle temperature, specie in estate e inverno e un cambio di fase climatica;
- la tendenza della diminuzione delle precipitazioni invernali;
- la diminuzione dell'altezza e della durata del manto nevoso;
- la drastica riduzione areale e di massa dei piccoli ghiacciai e glacionevati dolomitici, negli ultimi 20 anni.

Ad esempio, l'analisi delle temperature della serie termometrica 1956-2004¹⁹ ha evidenziato un trend di incremento delle temperature in tutte le stagioni, specie per le massime in estate e in inverno (+2,3°C/50 anni) e le minime in estate (+1,6°C/50 anni) e primavera (+1,0°C/50 anni)²⁰.

Gli studi effettuati sull'andamento delle temperature del Veneto nel periodo 1955-2008 e riportati sull'Atlante Agroclimatico del Veneto, "hanno evidenziato la presenza di una brusca variazione termometrica chiaramente collocabile alla fine degli anni '80. Nelle serie termometriche è stato individuato, quindi, un punto di discontinuità (break point) dove il valore medio del dato passa in modo significativo da un valore ad un altro"²¹.

Gruppi di ricerca delle Università degli Studi di Padova e di Milano hanno studiato il clima della regione applicando alla serie storica 1954-2004 un metodo statistico standard di analisi delle discontinuità dei dati, denominato tecnica *flat step*. In seguito ai risultati ottenuti applicando questa tecnica hanno tratto le seguenti conclusioni sul clima degli ultimi 50 anni²²:

- dagli anni 50 agli anni 80 del secolo scorso il clima del Veneto è risultato stazionario;
- tra la fine degli anni '80 ed i primi anni '90 si è verificato un cambiamento climatico con il passaggio ad una nuova fase. Tale transizione è evidente a livello annuo ed in tutte le stagioni tranne che nell'autunno, il quale presenta una transizione anticipata all'inizio anni '80;
- a livello annuo l'incremento "brusco" delle temperature è stato mediamente di circa 1-2°C. Proxy data "esterni" di tipo livello fenologico e circolatorio confermano tale andamento portando ad *escludere* che il "gradino

¹⁹ Serie elaborata dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia (poi Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale), con 50 anni di dati e dismessa nel 2004 (fonte: ARPAV).

²⁰ <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/climatologia/approfondimenti/cambiamenti-climatici>.

²¹ Chiaudani A., I cambiamenti bruschi del clima in Veneto, focus su inverno e autunno, Servizio Meteorologico – Teolo (PD) ARPAV, Dipartimento Regionale Sicurezza del Territorio, 2011.

²² Ibidem.

evidenziato” sia dovuto a *fattori non climatici* (es: cambiamenti nella strumentazione)²³.

Classificazione climatica di Fossò

Il comune di Fossò è caratterizzato da un **clima temperato umido** dovuto, oltre alla sua latitudine geografica (45° 23'), alla relativa vicinanza del mare e agli specchi d'acqua lagunari, alla giacitura pianeggiante e alla particolare esposizione dei venti.

Il territorio del comune ricade nell'area climatica classificata “**Temperato sub-continentale**” (carta climatica di M. Pinna del 1978²⁴), la maggiormente presentata in Veneto. Tale clima si qualifica per temperature medie annue comprese fra 10 e 14,4 °C, temperatura media del mese più freddo fra -1,0 e 3,9°C, temperatura media superiore a 20°C per 1 - 3 mesi l'anno ed escursione termica annua (differenza fra temperatura media del mese più freddo e di quello più caldo) di *oltre 19°C*²⁵.

Tabella 26. Parametri dell'area climatica “Temperato sub-continentale” secondo la classificazione del Pinna.

PARAMETRI	TEMPERATO SUB-CONTINENTALE	FOSSÒ (SERIE 1994-2012)
temperature medie annue	tra 10 e 14,4 °C	tra 12,4 °C e 14,3 °C
temperatura media del mese più freddo	fra -1,0 e 3,9°C	3 °C
temperatura media	superiore a 20°C per 1 - 3 mesi	Giugno-Luglio -Agosto
escursione termica annua (*)	oltre 19°	20,9 °C

(*) differenza fra la temperatura media del mese più caldo e del mese più freddo.

Tale tipo di clima è presente in tutta la pianura veneta, ivi compresa la fascia costiera, in cui il carattere freddo del mare Adriatico inibisce l'effetto sub-litoraneo. Il Veneto è certo soggetto ad un certo influsso climatico del Mediterraneo, che si traduce in caratteri di mitezza più spiccati nelle aree costiere, tuttavia non è in ogni caso possibile affermare di trovarsi di fronte ad un vero e proprio clima mediterraneo.²⁶

5.3.1 SERIE STORICA DELLE VARIABILI METEOROLOGICHE

Dati meteorologici

I valori delle principali variabili meteorologiche sono stati ricavati dai dati validati rilevati dalla rete delle centraline ARPAV delle stazioni meteorologiche e

²³ Ibidem.

²⁴ M. Pinna, L'atmosfera e il clima. Utet, 1978.

²⁵ AA.VV. Inquadramento climatico del Veneto, in Atlante agroclimatico Veneto, 2011.

²⁶ Ibidem.

agrometeorologiche nel periodo 1994 – 2012, pubblicati come “Bollettino ARPAV del Centro Meteorologico di Teolo” e diffusi dall’agenzia come “open data”²⁷.

La serie storica delle variabili meteorologiche copre il periodo dal 1994 al 2012. Le variabili sono valori integrati (somme o medie) su intervalli temporali di un mese o un anno e riguardano i seguenti parametri:

- somma annua delle precipitazioni (mm)
- numero di giorni piovosi, radiazione solare globale (MJ/m²)
- temperatura aria a 2 m (°C): media delle minime, medie e massime
- umidità relativa a 2 m (%): media delle minime, medie e massime
- velocità vento 5 m: media aritmetica (m/s), media delle medie, direzione vento prevalente a 5m (settore).

In particolare, per una analisi del clima a scala comunale sono stati utilizzati i dati pervenuti dalla stazione meteorologica più vicina al capoluogo, sita nel comune di Legnaro.

Tabella 27 Stazioni Agrometeorologiche dell’ARPAV entro i 10 km dal capoluogo.

STAZIONE	X	Y	QUOTA M.S.L.M.	TIPO STAZIONE	ATTIVAZIONE	DISTANZA (M)
Valle Averso	1746123	5026591	0	Agrometeorologiche	1997	7.998
Legnaro	1731296	5025799	8	Meteorologiche	1991	8.142
Mira	1743864	5036132	5	Agrometeorologiche	1992	8.566

Sulla base dei dati ARPAV relativi a temperatura e umidità rilevati dalle stazioni, nell’analisi climatica sono state considerate le **medie mensili** dei valori **minimi giornalieri**, dei valori **massimi giornalieri** e delle **medie giornaliere**. Il *valore mensile* del parametro è il **valore medio** del parametro giornaliero (massimo oppure minimo o valore medio) calcolato su tutti i giorni del mese ed è relativo ad uno specifico anno; il *valore medio mensile* è il valore medio dei valori mensili ed è calcolato considerando tutti gli anni della serie; il *valore medio annuale* è il valore medio dei valori mensili (12) di un anno.

Per mostrare la rappresentatività dei **valori aggregati** rilevati dalla serie 1994-2012, per *ogni mese*, sono stati calcolati, oltre ai **massimi** e i **minimi**, il **primo** e il **quarto quantile**, la **mediana** e la **media** di questi parametri (somme o medie). Questi valori sono stati rappresentati in forma grafica come “box plot” e riportati nelle tabelle in forma numerica.

²⁷ <http://www.arpa.veneto.it/dati-ambientali/open-data/clima/principali-parametri-meteorologici>.

Tabella 28. Valori riepilogativi dei dati ARPAV del Bollettino dei valori medi mensili pluriennali, Stazione di Legnaro (111).

ARPAV Centro Meteorologico di Teolo Stazione Legnaro	Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012											
	Mese											
Parametro \ Valore: media mensile	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Precipitazione (mm) somma	40	43,7	45	76,3	80,7	75,3	72	61,9	89,2	86,5	88,1	69,1
Precipitazione (giorni piovosi)	5	5	5	9	8	7	6	6	6	7	8	8
Temperatura aria a 2 m (°C) media minime	-0,1	0,2	3,8	7,6	12,6	16	17,3	17,2	13,3	9,5	5,2	0,9
Temperatura aria a 2 m (°C) media medie	3	4,4	8,8	12,9	18,2	21,7	23,6	23,2	18,6	13,8	8,6	4
Temperatura aria a 2 m (°C) media massime	7	9,4	14,3	18,1	23,5	27,1	29,5	29,4	24,8	19,1	12,6	7,7
Umidità relativa a 2 m (%) media minime	70	58	50	50	46	47	44	45	48	59	69	71
Umidità relativa a 2 m (%) media medie	87	81	77	77	74	74	72	75	78	84	88	88
Umidità relativa a 2 m (%) media massime	96	95	95	97	97	97	97	98	97	97	98	97
Radiazione solare globale (MJ/m ²)	142	222,6	399,4	496,7	651,8	696,9	750,7	638,7	449,3	281,9	151,7	121,4
Differenza T (MAX-MIN)	7,1	9,2	10,5	10,5	10,9	11,1	12,2	12,2	11,5	9,6	7,4	6,8
Differenza U (MAX-MIN)	26	37	45	47	51	50	53	53	49	38	29	26

5.3.1.1 Temperature medie annuali

Le temperature più basse si registrano nei mesi di **dicembre, gennaio e febbraio**, mesi in cui il *valore medio* del periodo 1994-2012 dei valori medi mensili delle minime giornaliere varia tra $-0,1$ °C e $0,9$ °C. Il *valore minimo* dei valori medi mensili delle minime giornaliere è stato registrato nel mese di **gennaio** ed è pari a $-3,4$ °C.

Nel periodo estivo il *valore medio* dei valori medi mensili delle temperature massime giornaliere si registra nel mese di **luglio** con $29,5$ °C. Il *valore massimo* dei valori medi mensili delle massime giornaliere è stato registrato nel mese di **agosto** con $32,8$ °C.

Tabella 29 Stazione di Legnaro, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Temperatura aria a 2m (°C) media delle minime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	-0,1	0,2	3,8	7,6	12,6	16	17,3	17,2	13,3	9,5	5,2	0,9	8,6
Mediana	0	0,4	3,9	7,8	12,8	15,9	17,5	17,4	13,2	9,7	5,3	1,3	8,8
Primo quartile	-1,4	-0,95	2,95	6,9	11,8	15,3	16,9	16,15	11,85	8,4	3,75	-0,25	8,1
Massimo	2,6	3	5,8	9,8	14,4	18,7	19	19,5	17	12,5	7,8	3,8	9,7
Minima	-3,4	-2,4	1,3	4,2	11,1	14	14,2	14,8	10,9	7,3	2,3	-3,1	7,4
Terzo Quartile	1,35	1	4,55	8,55	13,15	16,65	18,2	17,9	14,75	10,35	6,65	2,1	9,05
Deviazione standard	1,83	1,51	1,21	1,44	0,91	1,15	1,26	1,32	1,74	1,48	1,76	1,73	0,60

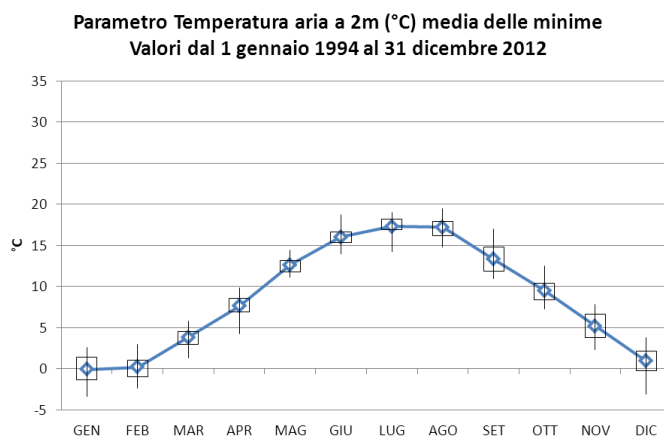


Figura 48 Box-plot. Stazione di Legnaro, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Tabella 30 Stazione di Legnaro, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Temperatura aria a 2m (°C) media delle medie	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	3	4,4	8,8	12,9	18,2	21,7	23,6	23,2	18,6	13,8	8,6	4	13,4
Mediana	2,8	4,9	8,5	12,6	18	21,7	23,5	23,1	18,3	13,4	8,9	4,4	13,3
Primo quartile	2,05	3,05	7,95	11,85	17,45	21,1	23	22,15	17,7	13,15	7,65	2,85	13,1
Massimo	5,6	6,9	11,5	16,1	20,2	25,1	25,4	26	22,1	16	10,9	6	14,3
Minima	0,5	2,3	6,1	11	16,2	19,2	21,2	19,9	15,9	11,4	6,3	0,9	12,4
Terzo Quartile	4,35	5,15	9,8	13,45	19,05	22,05	24,3	24,3	19,8	14,45	9,6	4,8	13,65
Deviazione standard	1,46	1,29	1,32	1,40	1,10	1,23	1,15	1,61	1,56	1,21	1,37	1,45	0,52

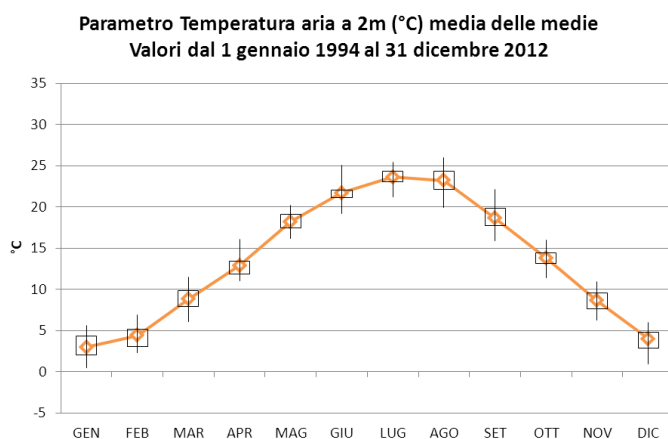


Figura 49 Box-plot. Stazione di Legnaro, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Tabella 31 Stazione di Legnaro, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	7	9,4	14,3	18,1	23,5	27,1	29,5	29,4	24,8	19,1	12,6	7,7	18,6
Mediana	7,1	9,1	13,9	17,5	23,4	26,9	29,2	29,3	24,9	18,9	12,7	7,6	18,6
Primo quartile	6	8,1	12,85	17,1	22,35	26,65	28,7	28	23,4	18,15	12,1	6,85	18,15
Massimo	9,1	13,8	18,4	22,3	26,1	30,9	31,4	32,8	28,3	21,6	14,1	10,1	19,4
Minima	5,4	6,9	11,2	15,8	21,1	24,6	27,4	25,4	21,6	16	11	5,6	17,5
Terzo Quartile	7,75	10,4	15	18,75	24,6	27,55	30,35	31,15	25,95	19,65	13,3	8,3	19
Deviazione standard	1,17	1,68	1,94	1,65	1,38	1,33	1,12	2,05	1,69	1,46	0,96	1,31	0,58

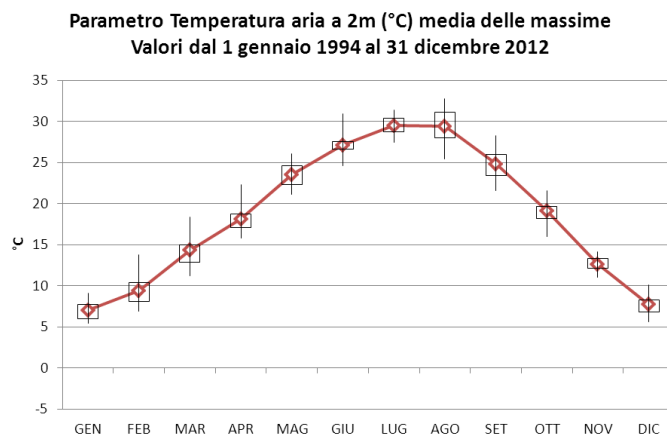


Figura 50 Box-plot. Stazione di Legnaro, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Importante è anche il trend della curva che descrive l'andamento delle temperature medie delle medie giornaliere durante l'arco temporale di un anno solare nel periodo di osservazione. La temperatura media più bassa si registra nel mese di gennaio (3,0°C) per poi crescere nei mesi successivi fino a raggiungere il massimo durante i mesi di luglio e agosto (23,6 °C), con temperature intorno ai 23°C. La temperatura media decresce poi dal mese di settembre fino a raggiungere circa i 4°C nel mese di dicembre. L'escursione annuale è quindi di 20,6 °C, mentre la medie annue delle escursioni mensili è di 10°C, in un intervallo tra 6,8°C (dicembre) e 12,2°C (luglio-agosto).

Parametro Temperatura aria a 2 m (°C)
Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012

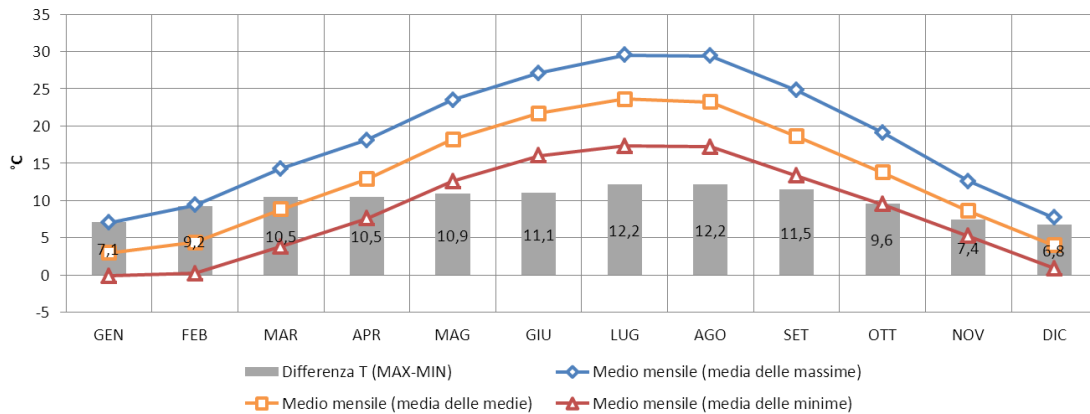


Figura 51 Stazione di Legnaro, Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime, delle medie e delle minime, differenza. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Se nel periodo 1994-2012 si analizzano le temperature medie annuali dei valori medi mensili dei valori giornalieri massimi (mesi caldi), medi e minimi (mesi freddi), si nota una sostanziale stabilità del trend delle temperature, con coefficiente di variazione relativo superiore per le medie delle minime.

Medie annuali - Temperatura aria a 2 m (°C)
Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012

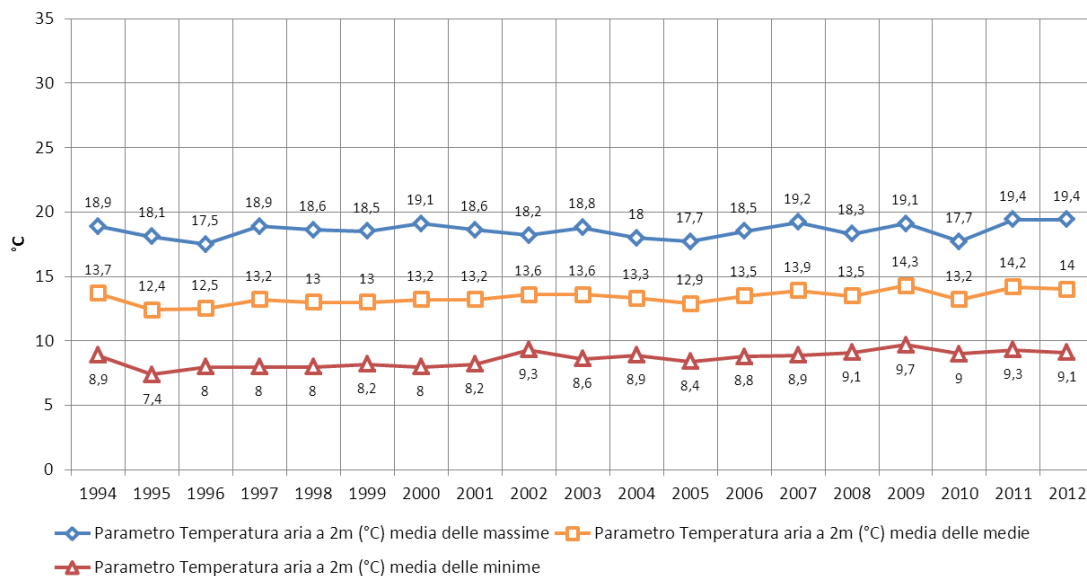


Figura 52 Stazione di Legnaro. Medie annuali del Parametro Temperatura aria a 2m (°C) media delle massime, delle medie e delle minime. Valori dal 1994 al 2012.

5.3.1.2 Precipitazioni

I valori di precipitazioni mensili rappresentano la **somma** delle precipitazioni giornaliere **di un mese**, rilevate durante l'intervallo temporale: 1994 -2012. Il valore somma annuale è la somma dei valori mensili di un singolo anno; il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili di tutti gli anni della serie storica.

L'andamento della serie storica delle precipitazioni medie mensili degli anni 1994-2012, presenta due periodi di **massima precipitazione** in corrispondenza della stagione primaverile (media tra 76,3 mm e 80,7 mm in aprile e maggio) e del periodo estivo-autunnale (tra 89,2 mm di settembre e 88,1 mm di novembre). La mediana indica che i mesi con maggiori precipitazioni sono maggio, luglio e novembre.

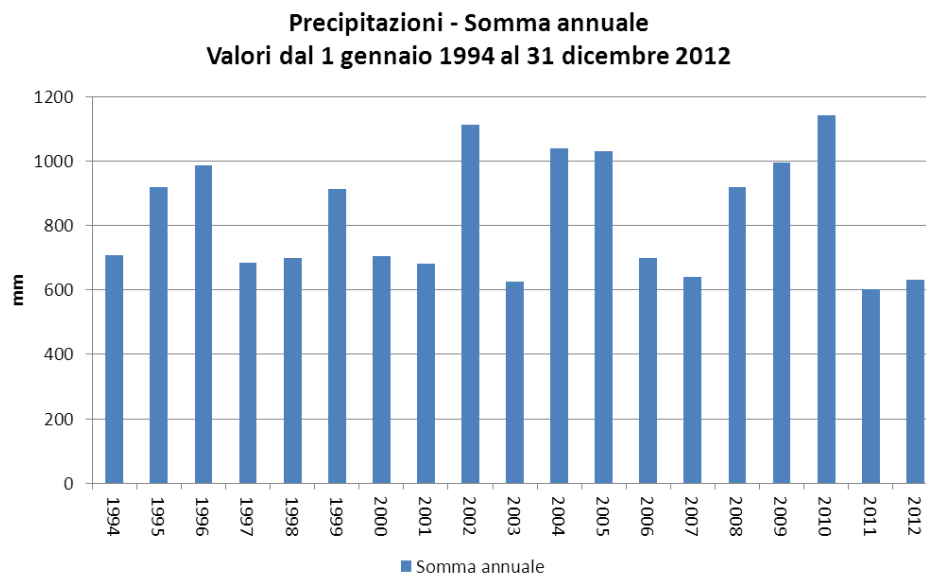


Figura 53 Stazione di Legnaro, Parametro Precipitazione (mm) somma. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Tabella 32 Stazione di Legnaro, Parametro Precipitazione (mm) somma. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Precipitazione (mm) (somma)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNO
Medio mensile	40	43,7	45	76,3	80,7	75,3	72	61,9	89,2	86,5	88,1	69,1	827,8
Mediana	39,4	31,8	39	77,4	79,6	65,6	79,2	49	87,6	86,6	91,2	62,6	707,4
Primo quartile	24,4	15,4	9,2	44,1	40,8	41,6	47,9	31,5	59,8	44,8	35,7	34,4	682,2
Massimo	83,8	175	145,6	133,2	196,8	169	185,4	241	189,8	185,6	175,2	165,4	1140,8
Minima	2,8	2,2	1,2	2,2	25	14,6	0,4	10	11,2	16	15,6	2,6	601,2
Terzo Quartile	53	57,4	77,1	105,3	101,2	103,2	94,8	82,6	108,3	123,1	122,6	94,5	990,5
Deviazione standard	24,46	43,43	41,75	39,75	53,26	41,75	42,13	52,96	44,78	52,58	50,33	42,89	184,64

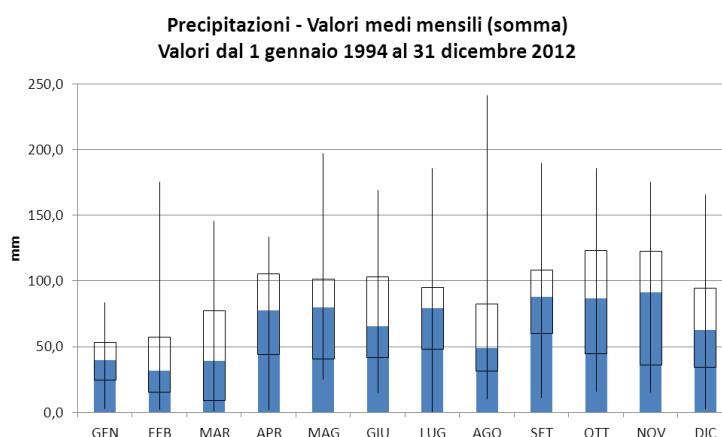


Figura 54 Box-plot della precipitazione (mm) somma. Stazione di Legnaro . Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Si considera un giorno “piovoso” quando il valore di pioggia giornaliero rilevato è maggiore o uguale a 1 mm. La distribuzione dei giorni piovosi nell’anno è ottenuta dalla somma dei giorni piovosi di un mese calcolati negli anni 1994-2012. La somma annuale è la somma dei valori mensili, mentre il valore medio mensile è il valore medio dei valori mensili degli anni della serie. La distribuzione rivela che la stagione meno piovosa è quella invernale: gennaio-febbraio-marzo; con in media 5 giorni piovosi ciascuno (tra 40 e 45 mm di precipitazione media); inoltre, è il mese di aprile il più piovoso con in media 9 giorni piovosi al mese (76,3 mm di precipitazione media).

Tabella 33 Stazione di Legnaro, Parametro Precipitazione (giorni piovosi). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Precipitazione (giorni piovosi)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	5	5	5	9	8	7	6	6	6	7	8	8	79
Mediana	5	4	6	9	8	7	6	5	7	6	8	8	78
Primo quartile	3,5	2	2,5	7	5,5	5,5	4	4	4	5	5	6	68
Massimo	14	10	11	14	15	11	10	13	10	12	15	13	114
Minima	0	1	0	1	3	3	0	1	1	2	2	1	58
Terzo Quartile	6,5	7,5	7,5	13	9	8	7,5	7	8	9	11,5	11	90,5
Deviazione standard	3,68	3,17	3,20	3,95	3,22	2,35	2,47	3,13	2,61	2,83	3,87	3,50	14,63

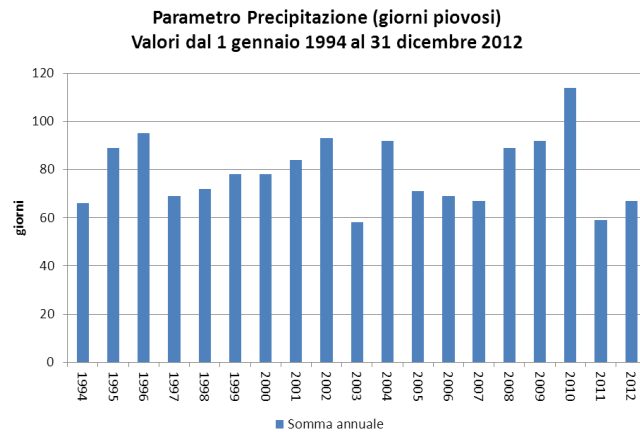


Figura 55 Stazione di Legnaro, Parametro Precipitazione (giorni piovosi). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

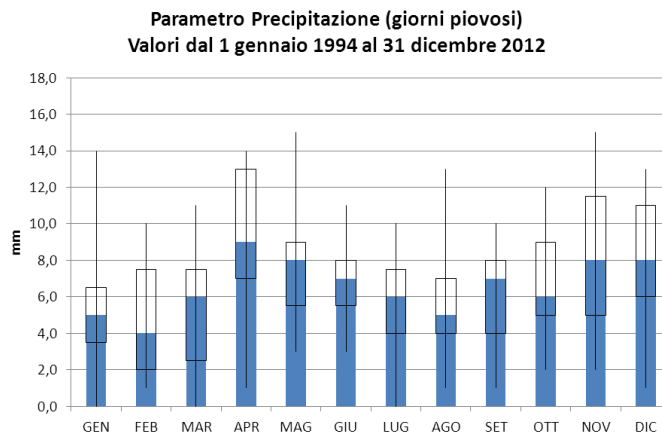


Figura 56 Box-plot. Stazione di Legnaro, Parametro Precipitazione (giorni piovosi). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Sulle precipitazioni, si sottolinea il carattere sempre più marcato ed emergenziale di **imprevedibilità delle piogge**, con un incremento delle differenze tra anni piovosi e anni asciutti consecutivi.

5.3.1.3 Umidità relativa

L'umidità relativa è data dal rapporto tra umidità assoluta, ossia quanti grammi di vapore acqueo sono presenti in 1 m³ d'aria umida a una data temperatura e una data pressione, e l'umidità di saturazione, la densità del vapore saturo alle stesse condizioni. A questo valore dipendono fenomeni come la formazione delle nubi, delle nebbie, delle precipitazioni e di tutti i fenomeni di condensa.

Come per la temperatura, si prende in considerazione il parametro dell'umidità relativa, espresso come media mensile a partire dai dati giornalieri dei valori minimi, massimi e medi. Osservando l'andamento dei dati di umidità relativa **media** si evince che i valori medi più bassi si registrano nei periodi estivi (luglio 72%) mentre quelli più alti si riscontrano nel periodo invernale con valori superiori all'80%. Stesso andamento si riscontra nei valori medi dei minimi, con un minimo nel mese di luglio

(44%) e un massimo a novembre-dicembre (88%) Diversamente i valori medi dei massimi di umidità relativa giornaliera, che risultano superiori al 95% e con contenuta variabilità stagionale. I valori medi mensili durante l'intero arco dell'anno sono tutti superiori al 70%. Infine, i valori medi annuali mostrano un trend decrescente dei valori dei parametri dal 1994 ad oggi.

Tabella 34 Stazione di Legnaro, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Umidità relativa a 2m (%) media delle minime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	70	58	50	50	46	47	44	45	48	59	69	71	55
Mediana	69	60	50	50	47	46	44	47	47	58	68	72	55
Primo quartile	64	48,5	45	47	41,5	45,5	41	40,5	45	52,5	63,5	66,5	52
Massimo	87	76	68	63	57	56	53	54	61	69	82	84	60
Minima	52	36	37	34	32	40	37	33	40	48	56	54	48
Terzo Quartile	76	68,5	57	53,5	51,5	50,5	46	49	51	65,5	75	76,5	57,5
Deviazione standard	9,02	13,26	8,32	7,03	6,62	4,43	4,17	5,99	5,23	7,38	7,56	8,25	3,95

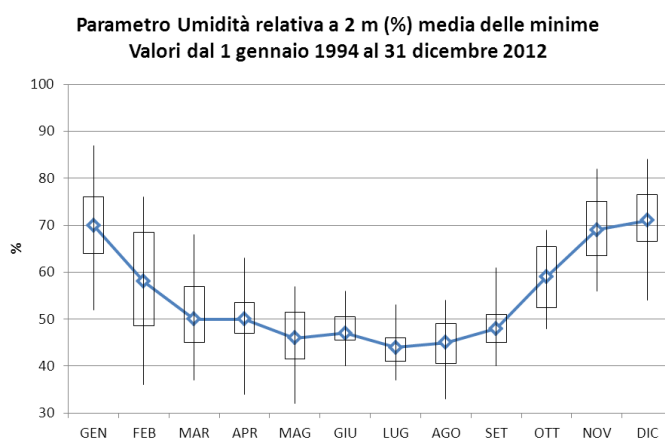


Figura 57 Box-plot. Stazione di Legnaro, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle minime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Tabella 35 Stazione di Legnaro, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Umidità relativa a 2m (%) media delle medie	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	87	81	77	77	74	74	72	75	78	84	88	88	80
Mediana	87	83	76	78	75	74	73	76	78	84	89	89	80
Primo quartile	83,5	76,5	72,5	74	70,5	69,5	69	70,5	74,5	78	85,5	86,5	78
Massimo	94	94	89	87	83	84	82	83	87	91	94	96	85
Minima	76	60	64	62	58	67	65	64	70	74	80	80	73
Terzo Quartile	90,5	89	82,5	80,5	79	77	76	79	81,5	88	92	91,5	82
Deviazione standard	5,36	9,59	6,71	6,34	6,68	4,94	4,90	5,92	4,71	5,31	4,37	4,74	3,73

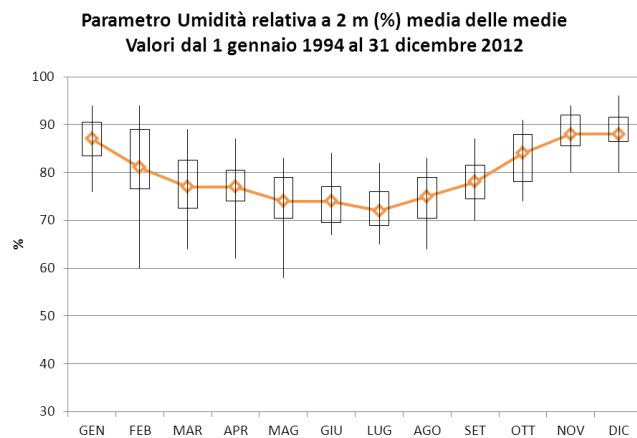


Figura 58 Box-plot. Stazione di Legnaro, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle medie. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Tabella 36 Stazione di Legnaro, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Umidità relativa a 2m (%) media delle massime	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	MEDIA ANNUA
Medio mensile	96	95	95	97	97	97	97	98	97	97	98	97	97
Mediana	97	97	96	98	98	99	97	98	98	98	98	97	98
Primoquartile	94,5	94,5	94	96,5	96,5	96	96	96,5	96	95,5	96,5	96	96
Massimo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Minima	91	81	88	90	88	90	91	92	91	93	95	92	92
Terzo Quartile	99	99	97,5	99	99	99	99	99	99	99,5	99	99	98
Deviazione standard	3,11	5,11	3,13	2,66	3,05	2,61	2,71	2,27	2,39	2,54	1,62	2,19	2,00

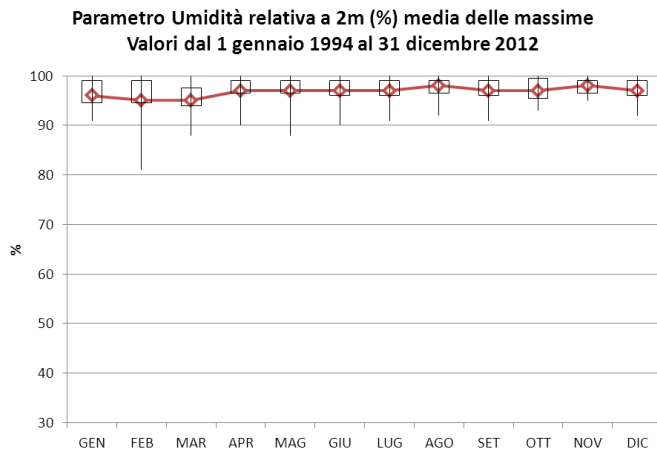


Figura 59 Box-plot. Stazione di Legnaro, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

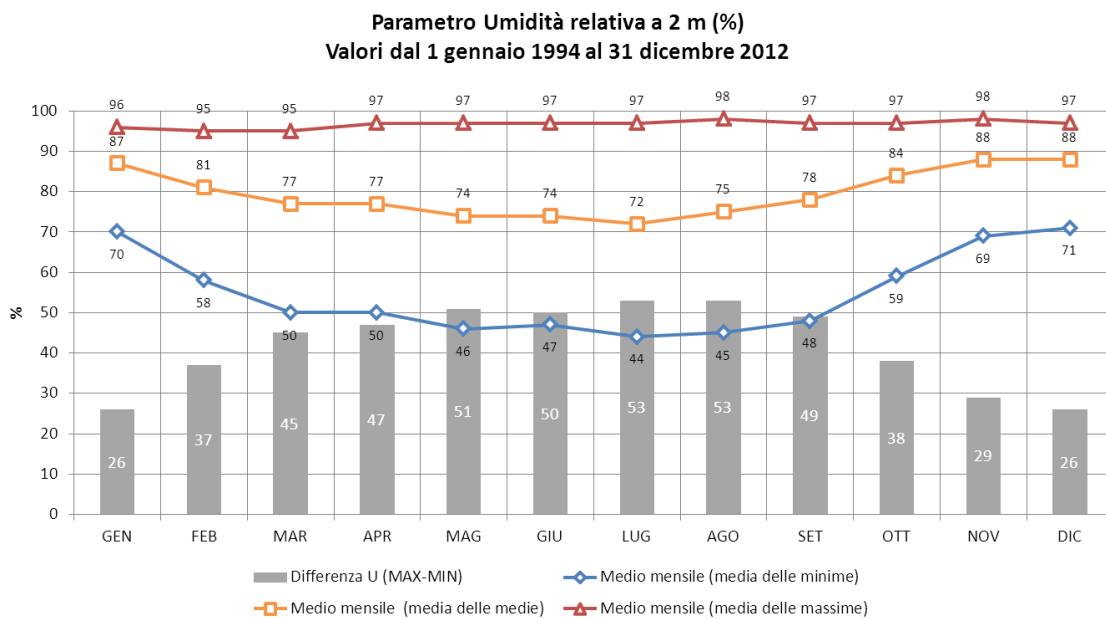


Figura 60 Stazione di Legnaro, Parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime, delle medie e delle minime, differenza. Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

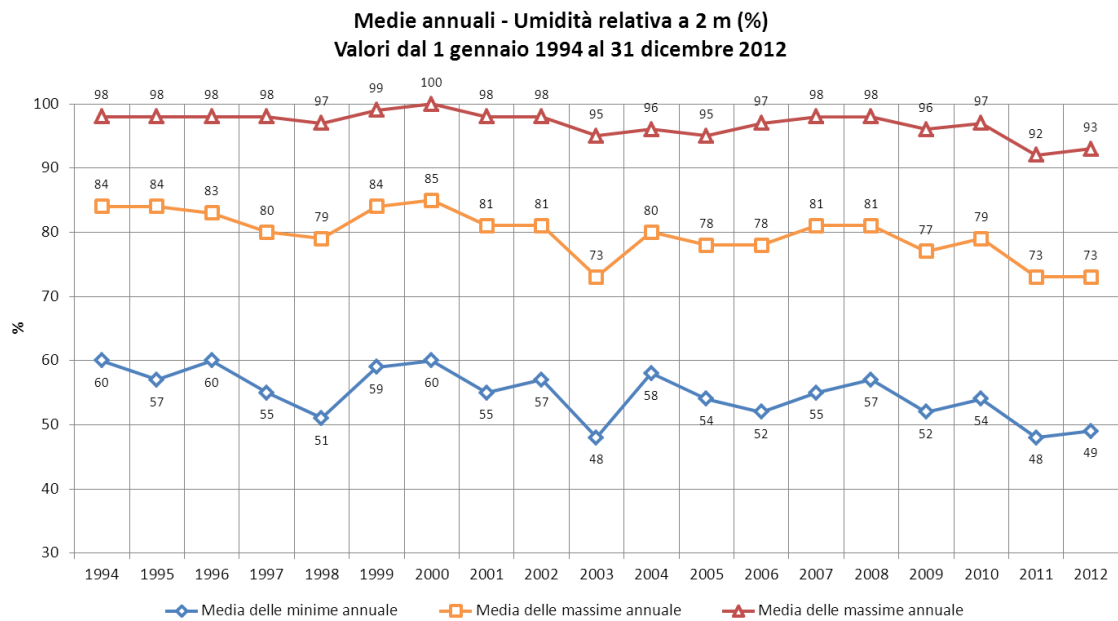


Figura 61 Stazione di Legnaro. Medie annuali del parametro Umidità relativa a 2 m (%) media delle massime, delle medie e delle minime. Valori dal 1994 al 2012.

Anemometria

I dati di anemometria sono ricavati dal Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera che riporta le registrazioni della **stazione ARPAV di Valle Averte**, oasi WWF, in Laguna di Venezia. La stazione è caratterizzata dalla presenza di venti deboli provenienti da N-N-O, specie in inverno, e venti con velocità superiore ai 2 m/s provenienti prevalentemente da N-E e E-S-E, tipici del semestre freddo e più intensi in autunno. Le classi instabili sono associate a venti provenienti da S-E con un picco di frequenze intorno ai 3 m/s, in corrispondenza delle brezze di mare.

Tabella 37. Dati della stazione ARPAV di Valle Averte²⁸ sita a quota di 0 m s.l.m. (fonte: Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera – 2001 - Analisi del campo di vento a 10 m ARPAV - Centro Meteorologico di Teolo).

VELOCITÀ DEL VENTO (M/S)	FREQUENZA ANNUALE
0,5 – 1,5	45%
1,5 – 2,5	27%
2,5 – 3,5	14%
maggiore di 3,5	14%

²⁸ Nel grafico, la direzione dei settori (azimut) indicano la provenienza del vento prevalente, mentre il colore e la lunghezza delle sezioni indicano, rispettivamente, la classe di intensità del vento in metri al secondo e il valore percentuale dei casi di vento che ricadono nella medesima classe d'intensità.

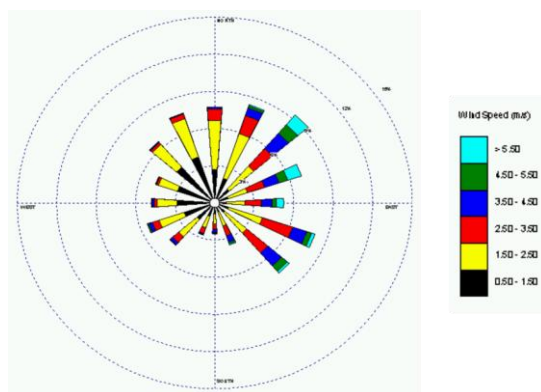


Figura 62. Grafico anemometrico con dati di direzione e velocità del vento relativi al triennio 1998-2001, misurati con anemometro dalla stazione ARPAV di Valle Averno²⁹ sita a quota di 0 m s.l.m (fonte: Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera – 2001 - Analisi del campo di vento a 10 m ARPAV - Centro Meteorologico di Teolo).

Lo sfruttamento del vento come quello delle altre fonti rinnovabili è reso problematico dalla disponibilità temporale (stagionale o quotidiana). Per risultare economicamente vantaggiosa una installazione eolica dovrebbe essere sottoposta ad una velocità di vento compresa tra 3-5 m/s (velocità alla quale le pale si mettono in rotazione per generale potenza utile) e 11 – 15 m/s, velocità alla quale la turbina è in grado di fornire la potenza nominale massima oltre alla quale l'erogazione si appiattisce, assieme alla velocità di rotazione, volutamente frenata (meccanicamente o elettricamente) per evitare problemi strutturali. Velocità medie del vento così basse determinano l'impossibilità di puntare sull'eolico.

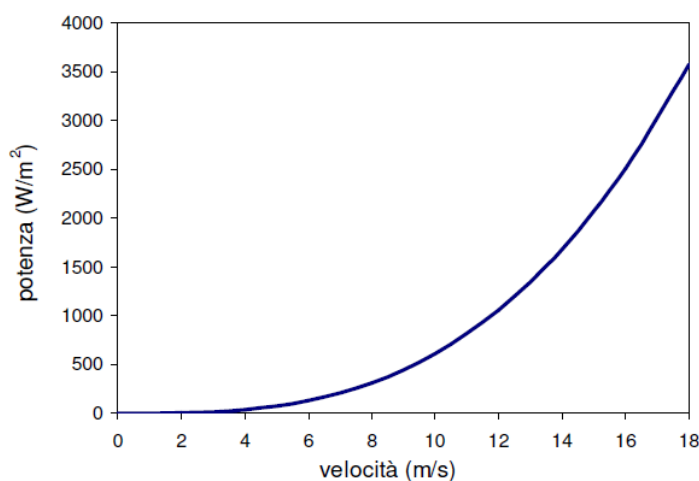


Figura 63. Curva della potenza estraibile dal vento per unità di area spazzata da un rotore di turbina eolica³⁰.

²⁹ Ibidem.

³⁰ Appunti di Energetica, Prof. A. Cavallini, Dipartimento di Fisica Tecnica, Università degli studi di Padova.

5.3.1.4 Radiazione solare globale

La radiazione globale viene definita come la somma della radiazione proveniente direttamente dal Sole e quella diffusa dal cielo (atmosfera) misurata a terra, su un piano orizzontale, in J/m^2 . I rapporti tra le due componenti, dipendono dalle condizioni atmosferiche.

Dall'analisi dei valori registrati si evince che il mese più assolato dell'anno è luglio, con una radiazione solare globale media di circa **750 MJ/m²**; quello con il minore irraggiamento è invece dicembre, con circa **121 MJ/m²**. Nella media dell'intero arco dell'anno, l'irraggiamento è di circa **417 MJ/m²**.

Ulteriori informazioni sulla radiazione solare globale derivano dall'*Archivio Climatico* dell'ENEA e dagli atlanti solari europei. I dati che emergono evidenziano un irraggiamento medio annuale massimo di **1.439 kWh/m²/anno**, pari a circa **3,9 kWh/m²/giorno**.

Tabella 38 Stazione di Legnaro, Parametro Radiazione solare globale (MJ/m²). Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

Radiazione solare globale (MJ/m ²)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	SOMMA ANNUA
Medio mensile	142,05	222,58	399,45	496,67	651,77	696,88	750,71	638,65	449,30	281,88	151,70	121,39	5.003,03
Mediana	140,15	221,89	392,51	489,37	658,47	696,96	758,31	643,81	446,56	287,32	142,08	119,43	5.014,70
Primo quartile	112,71	184,09	367,33	454,98	592,77	638,09	721,34	615,71	425,46	257,20	129,10	102,33	4.818,63
Massimo	191,13	334,79	515,41	618,76	768,74	834,65	882,36	754,54	553,22	361,49	199,18	178,52	5.919,34
Minima	95,19	152,01	300,23	387,74	515,03	605,93	610,37	452,87	341,22	182,58	105,31	81,88	4.181,02
Terzo Quartile	171,92	254,54	438,54	543,82	705,90	727,35	782,96	697,81	475,60	308,35	179,41	135,74	5.148,35
Deviazione standard	33,66	49,68	58,89	67,61	72,59	67,20	70,21	82,76	52,70	46,60	29,55	24,90	423,85

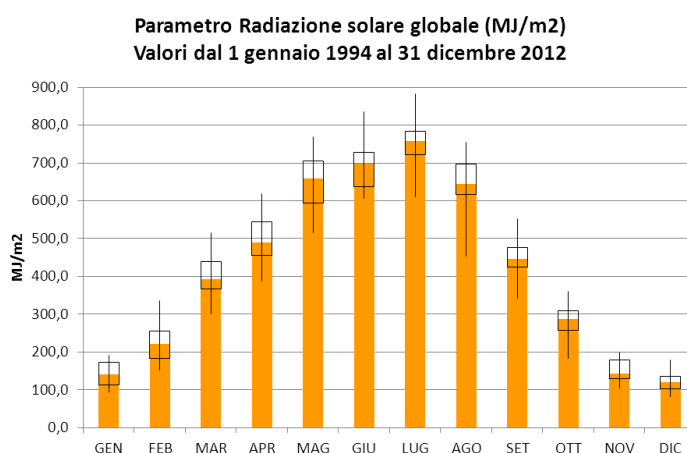


Figura 64 Box-plot. Stazione di Legnaro. Bollettino dei valori mensili pluriennali Parametro Radiazione solare globale (MJ/m²) Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

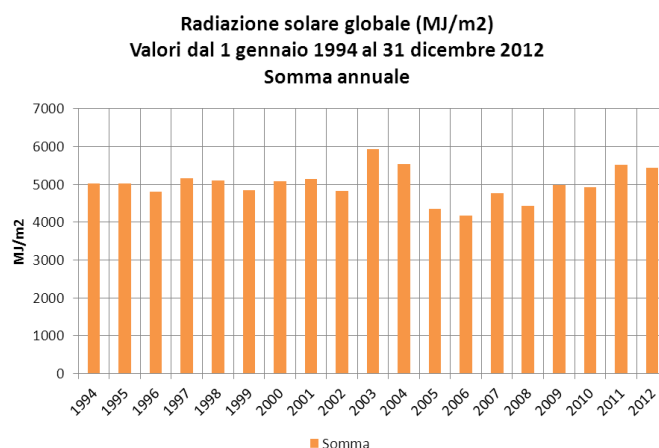


Figura 65 Box-plot. Stazione di Legnaro. Bollettino dei valori di radiazione solare globale (MJ/m²), somma annuale dei valori mensili, dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2012.

5.3.1.5 Ore di luce

Per comprendere le necessità energetiche del comune si deve considerare anche la quantità effettiva di luce diurna al giorno. In linea teorica essa dipende dalla latitudine del comune che è per Fossò intorno al valore di 45° 18' N e che stabilisce il numero di ore massime, minime e totali di luce, astronomiche, in un anno³¹.

Per questa latitudine si calcolano circa **4.464 ore totali teoriche** di luce in un anno, con un massimo di 15^h durante il solstizio d'estate (21 giugno) e 9^h 18^{min} durante il solstizio d'inverno (21 dicembre), questa differenza di ore fa sì che l'energia unitaria totale che ci raggiunge al solstizio d'estate possa essere circa 5 volte superiore a quella dell'inizio inverno.

³¹ Tempi determinati da calcolo astronomico.

L'incidenza di questi valori si ripercuote sulle ore di accensione delle luci (illuminazione pubblica, privata residenziale e industriale) e sulla possibilità di sfruttare l'irraggiamento solare (attraverso fotovoltaico e solare termico).

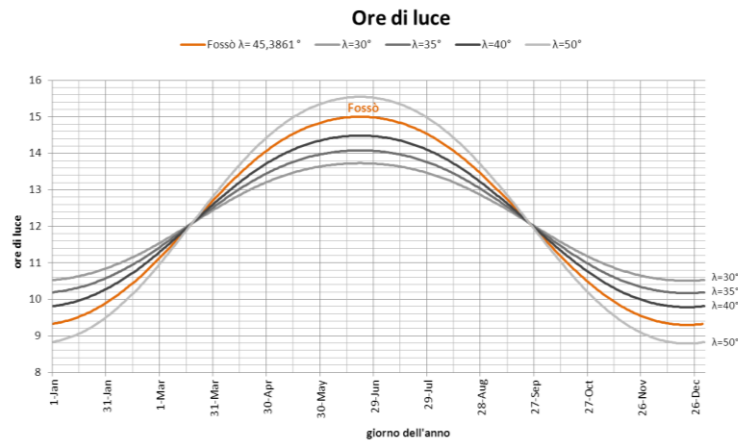


Figura 66. Ore di luce teoriche a Fossò nei giorni dell'anno e confronto con altre latitudini.

5.3.1.6 Eliofania

La durata effettiva dell'illuminazione solare diretta in un dato periodo *quando non c'è interposizione delle nuvole* è detta **eliofania assoluta** ed è misurata in ore. Il grafico di Figura 67, riportata i dati della stazione meteorologica dell'aeroporto di Venezia e di Padova. Dati della stazione meteorologica dell'aeroporto di Padova evidenziano che l'eliofania massima si ha nel mese di luglio con **10,0 ore/giorno** e quella minima nei mesi di dicembre e gennaio con circa **2,1 ore/giorno**. Complessivamente, le ore di illuminazione diretta reali, **l'eliofania, registrate** in un anno, cadono in un intervallo compreso tra le 2.000 e le 2.200 ore. Dalla serie storica 1961-1990 si calcolano mediamente per l'Aeroporto di Padova 2023,8 ore medie di illuminazione.

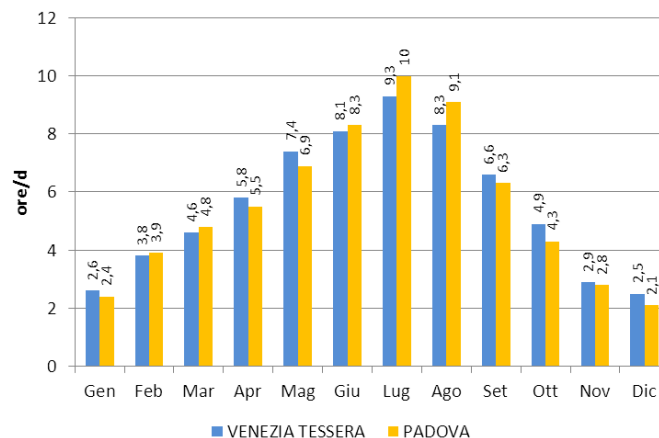


Figura 67 Eliofania assoluta (ore giorno) – Dati delle stazioni degli aeroporti di Venezia e di Padova – Serie storica 1961-1990.

5.3.2 GRADI GIORNO

I *gradi giorno* sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio.

Il D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive modifiche ed integrazioni introduce la classificazione climatica dei comuni italiani e un regolamento per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10 e ss.mm.ii.

Questa normativa in particolare suddivide il territorio nazionale in sei zone climatiche e inserisce i comuni in ciascuna zona climatica in funzione dei gradi giorno, indipendentemente dalla loro ubicazione geografica.

Tabella 39. Tabella di sintesi delle zone climatiche e del range di gradi giorno per zona.

ZONA A	comuni che presentano un numero di gradi-giorno non superiore a 600
ZONA B	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 600 e non superiore a 900
ZONA C	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400
ZONA D	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100
ZONA E	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000
ZONA F	comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 3.000.

Per una determinata località il parametro *gradi giorno* rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura degli ambienti interni (convenzionalmente fissata a 20°C) e la temperatura media esterna giornaliera. In pratica, si tratta di definire, zona per zona, quanti sono i "gradi necessari ogni giorno" per riscaldare una casa.

Il Comune si inserisce nella **zona climatica E** (*comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000.*) avendo come gradi giorno individuati dal medesimo decreto **2.432**, valore standard che varia annualmente a seconda delle condizioni climatiche.

La zona climatica di appartenenza indica in sostanza in quale periodo e per quante ore è possibile accendere il riscaldamento negli edifici. I sindaci dei comuni possono ampliare, a fronte di comprovate esigenze, i periodi annuali di esercizio e la durata giornaliera di accensione dei riscaldamenti, dandone immediata notizia alla popolazione. Al di fuori di tali periodi, gli impianti termici possono essere attivati solo in presenza di situazioni climatiche che ne giustifichino l'esercizio e, comunque, con durata giornaliera non superiore alla metà di quella prevista a pieno regime.

Tabella 40. Tabella di sintesi delle zone climatiche e dei rispettivi periodi di accensione degli impianti.

ZONA CLIMATICA	PERIODO DI ACCENSIONE	ORARIO CONSENTITO
A	1° dicembre - 15 marzo	6 ore giornaliere
B	1° dicembre - 31 marzo	8 ore giornaliere
C	15 novembre - 31 marzo	10 ore giornaliere
D	1° novembre - 15 aprile	12 ore giornaliere
E	15 ottobre - 15 aprile	14 ore giornaliere
F	nessuna limitazione	nessuna limitazione

FATTORE CLIMATICO E CORREZIONI DI TEMPERATURA

Il monitoraggio dei **consumi di energia termica** (ovviamente non quelli delle emissioni di CO₂) rispetto all’obiettivo di piano può tenere conto delle correzioni di temperatura che possono essere calcolate utilizzando il fattore “gradi giorno” (GG), un parametro empirico, che funge da indicatore climatico, utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio in uno specifico anno³². Il fattore climatico inoltre introduce una componente di variabilità che deve essere considerata nelle previsioni del trend dei consumi termici.

Il comune di Fossò rientra nella zona climatica E, con un valore in gradi giorno standard (valore medio calcolato a lungo termine) di 2.432³³. Nella zona climatica E il periodo convenzionale di riscaldamento va dal 15 ottobre al 15 aprile (salvo deroghe), pari a 183 gg³⁴, per un massimo di 14 ore giornaliere.

Tabella 41. Gradi giorno da D.P.R. 412/1993 per Fossò (estratto)³⁵.

COMUNE	ALTITUDINE (m s.l.m.)	ZONA CLIMATICA	GRADI-GIORNO
FOSSÒ	6	E	2.432

³² Per una determinata località il parametro “gradi-giorno” (GG) rappresenta la somma delle differenze tra la temperatura dell’ambiente riscaldato, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media giornaliera esterna. La differenza tra le due temperature viene conteggiata solo se è positiva e questo calcolo viene effettuato per tutti i giorni del periodo annuale convenzionale di riscaldamento.

³³ L’area climatica E comprende i comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000.

³⁴ I giorni sono 184 se l’anno della data di aprile è bisestile.

³⁵ Estratto del D.P.R. 412/1993 – pubblicato nel supplemento ordinario n. 96 alla G.U. n. 242 del 14 ottobre 1993, e successive modificazioni.

Il confronto diretto tra i consumi di energia termica per riscaldamento degli edifici degli anni 2005 e 2010 deve tenere conto delle differenti condizioni climatiche esistenti nei due anni. Per confrontare i due valori di consumo al netto del fattore climatico si usano i gradi-giorno in modo da standardizzare (correzione di temperatura) i consumi rispetto a una condizione climatica di riferimento che può essere l'anno di riferimento medio da cui i gradi giorno per Fossò del D.P.R. 412/1993 pari a 2.432.

La formula correttiva applicata è la seguente:

$$CL_{cal,ct} = \frac{2432 * CL_{eff}}{GG}$$

dove: $CL_{cal,ct}$ è il consumo corretto dalla temperatura; CL_{eff} il consumo effettivo; GG i gradi giorno reali calcolati in un anno solare; 2.432 i gradi giorno di riferimento per Fossò secondo il D.P.R. 412/1993.

La seguente tabella mostra i gradi giorno dal 2002 al 2013 calcolati da dati di gradi-giorno giornalieri forniti da ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo³⁶, dalle temperature registrate dalla stazione agrometeorologica ARPAV di Legnaro (PD) – per il periodo legale di accensione degli impianti termici (15 ottobre-15 aprile).

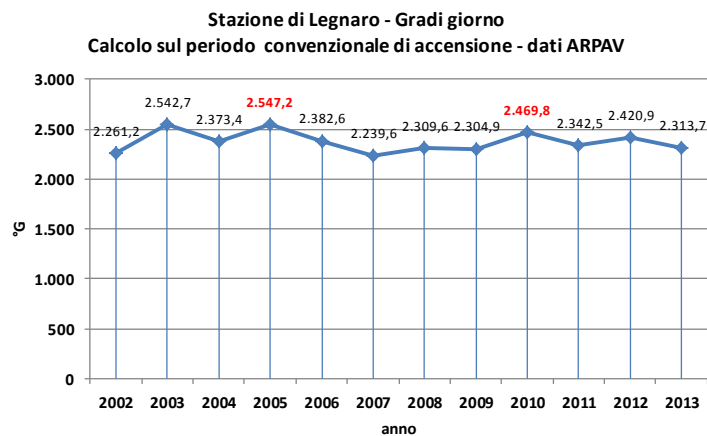


Figura 68. Gradi giorno dal 2002 al 2013, calcolati dai dati ARPAV della stazione agrometeorologica di Legnaro (PD), sul periodo legale di accensione degli impianti termici.

³⁶ Dati forniti al comune il 14 aprile 2014 dal Servizio Meteorologico dell'Arpav.

6 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI – IBE

L'*Inventario di Base delle Emissioni* (IBE) è lo strumento che permette di quantificare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo energetico nel territorio comunale durante l'anno di riferimento. La compilazione dell'IBE ha come obiettivi:

- mostrare la situazione di partenza attraverso l'identificazione delle principali fonti antropiche di emissione di CO₂ per le quali individuare misure di riduzione;
- permettere il monitoraggio delle emissioni degli anni successivi a quello di riferimento, così da evidenziare il progresso raggiunto rispetto agli obiettivi del PAES, cioè misurare l'efficacia delle misure adottate.

Lo sviluppo dell'IBE rappresenta il momento successivo alla fase di inquadramento o indagine iniziale e costituisce uno dei prodotti dell'*indagine di base*. L'IBE riguarda solo quei settori sui quali l'autorità ha e avrà, per scelta strategica, un reale controllo, attraverso provvedimenti a lungo e medio termine realizzati dalle azioni di piano³⁷. L'IBE e l'inventario di monitoraggio delle emissioni (IME) sono strumenti che identificano le fonti di emissione, registrano in modo quantitativo lo stato del territorio dal punto di vista dei consumi energetici e delle emissioni, che aiutano la formulazione di risposte ai problemi emergenti ed è utile per la misura degli impatti (positivi e negativi). L'IBE è documentato nel database del PAES del sito Internet del Patto dei Sindaci, nella sezione del Comune di Fossò.

6.1 CONCETTI CHIAVE

Due nozioni guidano la costruzione dell'IBE: 1) la consapevolezza che l'emissione di CO₂ da attività antropiche³⁸ deriva soprattutto dalla combustione di composti organici - principalmente combustibili fossili, per la conversione di energia; 2) che l'attenzione del Patto dei Sindaci è rivolta al lato della domanda, ossia al consumo finale di energia.

Tre i concetti chiave per la compilazione dell'IBE:

- *l'anno di riferimento*, che per il presente PAES è il 2005³⁹. Anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni dovute alle azioni di piano nel 2020.
- *i dati di attività*, che quantificano l'attività umana esistente nel territorio (espressi in consumi energetici, es. MWh di calore, elettricità, da fonti rinnovabili e non).
- *i fattori di emissione*, coefficienti che quantificano le emissioni di CO₂ per unità di attività (es. t CO₂/MWh).

³⁷ Questa discrezionalità nella scelta delle fonti di emissione è possibile perché l'obiettivo del piano è la riduzione quantitativa delle emissioni di CO₂ dovute ai consumi energetici e alla produzione di energia, tramite la definizione di azioni sostenibili.

³⁸ Il biossido di carbonio, principale gas a effetto serra (GES).

³⁹ Il 1990 è l'anno di riferimento del Protocollo di Kyoto (1997) e l'anno dal quale l'UE calcola l'impegno di riduzione delle emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020. Lo sforzo di ciascuno stato membro però è stabilito rispetto ai livelli delle sue emissioni di gas a effetto serra del 2005 (Decisione n.406/2009/CE).

Le emissioni di CO₂ inserite nell'IBE sono calcolate dai consumi di energia secondo i seguenti criteri:

- il *luogo* dove avvengono le emissioni di CO₂, che può essere nel territorio dell'amministrazione o fuori territorio;
- il *metodo di quantificazione* delle emissioni, che può essere diretto, quando queste sono quantificate da valori di combustione, o indiretto, se sono quantificate da valori di consumi di energia.

Combinando i due criteri anzidetti si può avere, quindi, la seguente casistica: "emissioni dirette" di CO₂, che avvengono solo nel territorio amministrativo; "emissioni indirette", dovute alla produzione dell'energia consumata nel territorio amministrativo e che possono avvenire, come emissioni, o all'interno o all'esterno del territorio amministrativo.

La quantificazione delle emissioni di CO₂ di un anno, quindi, è fatta su dati di consumo di energia relativi al territorio amministrativo, sia che si calcolino con metodo diretto (combustione) che con quello indiretto (dai consumi di energia; es. elettricità, calore)⁴⁰.

Sono esclusi dall'IBE la "cattura e stoccaggio del carbonio (CSC)" (es. cambiamenti negli stock di carbonio nei boschi del territorio urbano) e l'energia nucleare, in quanto fuori del campo di applicazione del Patto dei Sindaci.

6.2 PRINCIPI

L'Inventario di Base delle Emissioni raccoglie i dati di consumo dei settori di interesse per l'anno base che per questo PAES è il 2005. E' stato inoltre costruito un secondo IBE/IME, con gli stessi criteri del primo, riferiti ai due anni di calibrazione 2010 e 2012.

Noti quindi i consumi energetici degli anni 2005 e 2010, sarà possibile stimare, per estrapolazione, le emissioni di CO₂ al 2020, ipotizzando uno scenario senza interventi di piano (scenario Business as Usual – BAU). In tal modo sarà possibile quantificare la riduzione delle emissioni di CO₂ necessaria per rispettare gli obiettivi richiesti dalla UE per il 2020, sottoscritti dal Patto dei Sindaci, e determinare lo sforzo necessario al loro raggiungimento ed eventuale superamento.

La redazione dei due inventari, quello di base (IBE 2005) e quello di calibrazione (indicato come IME 2010), ha rispettato le raccomandazioni delle Linee guida ufficiali alla redazione dei PAES⁴¹ del *Joint Research Centre (JRC)*⁴², che stabiliscono i seguenti principi per la scelta dei dati:

- la pertinenza dei dati alla particolare situazione dell'autorità locale;

⁴⁰ Vedere il paragrafo 6.5 per i criteri adottati nella la costruzione dell'IBE.

⁴¹ Il *Joint Research Centre* - Centro comune di ricerca europeo, è deputato al supporto tecnico-scientifico, allo sviluppo, all'implementazione e al monitoraggio del Patto dei Sindaci.

⁴² AA.VV., "Linee Guida – Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile – PAES", JRC, 2010.

- la coerenza nella metodologia di raccolta dei dati, in questo caso tra gli anni 2005 e 2010;
- la completezza dei dati, allo scopo di coprire tutti i settori d'azione dell'autorità;
- prevedere che i dati dovranno essere disponibili in futuro per i successivi monitoraggi, nel rispetto dei due punti precedenti di coerenza e completezza;
- garantire la precisione e l'accuratezza in modo da rappresentare un quadro reale.

A conclusione del lavoro di costruzione dell'IBE, la descrizione del processo di raccolta e le fonti dei dati saranno documentati nel *Rapporto di inventario* e resi disponibili al pubblico. Gli inventari delle emissioni che saranno compilati negli anni successivi⁴³ per monitorare i progressi rispetto all'obiettivo di piano, gli IME, seguiranno, come già detto, gli stessi metodi e principi adottati per l'IBE.

6.3 CALCOLO DELLE EMISSIONI

Il calcolo delle emissioni del patrimonio comunale e del territorio

L'approccio metodologico scelto per il calcolo delle emissioni di CO₂ dell'IBE è quello "standard", che fa uso nei calcoli dei "fattori di emissione standard", in linea con i principi dell'*Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC)*, il gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico *delle Nazioni Unite*⁴⁴.

I fattori di emissione "standard" sono coefficienti che permettono di quantificare le emissioni per unità di attività. Le emissioni di CO₂ sono quindi stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività (normalmente espressi in unità energetiche). I fattori di emissione "standard", qui adottati per il calcolo, si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. Secondo questo specifico approccio:

- il gas a effetto serra più importante è la CO₂
- non è necessario che siano calcolate le emissioni degli altri gas serra, quali CH₄ (metano) e N₂O (ossido di diazoto)
- le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso *sostenibile* di biomasse e biocombustibili⁴⁵ e le emissioni derivanti da "elettricità verde" certificata sono considerate pari a zero.

⁴³ Le buone pratiche consigliano la compilazione dell'inventario delle emissioni a cadenza annuale. Il periodo massimo di aggiornamento è dettato dalle seguenti condizioni: "I Firmatari sono tenuti a presentare un rapporto di attuazione almeno ogni due anni. Di conseguenza, un IME dovrebbe essere incluso almeno ogni due rapporti di attuazione. Ciò comporta che un IME sia realizzato e presentato almeno ogni quattro anni." (Linee guida JRC).

⁴⁴ Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) e il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP).

⁴⁵ Queste emissioni non sono conteggiate negli inventari di emissioni di CO₂ (fattore di emissione paria a zero), se è possibile assumere che il carbonio rilasciato durante la combustione sia uguale all'assorbimento di carbonio della biomassa durante la crescita nel corso di un (1) anno. Si veda la Direttiva 2009/28/CE, art. 17, paragrafi da 1 a 6. Ad esempio per il legno, se non è raccolto in maniera sostenibile, il fattore di emissione standard di CO₂ è 0,403 t CO₂/MWh (per il gas naturale è 0,202 t CO₂/MWh).

È fondamentale sottolineare e ribadire che i principi che ispirano il calcolo delle emissioni sono quelli di:

- rilevanza, che stabilisce che l'inventario si concentra esclusivamente su quelle aree sulle quali l'amministrazione ha responsabilità e controllo e possibilità d'azione
- conservazione, che afferma che ogni assunzione, valore o procedura per il calcolo delle emissioni o dei risparmi deve essere tale da *non sottostimare* le emissioni in modo da non sovrastimare i benefici derivanti dalle misure di riduzione.

La metodologia seguita è quella indicata dalle linee guida dell'IPCC ed in particolare il metodo settoriale o "*bottom-up*" che si basa sugli usi finali settoriali di combustibile. I punti chiave sono i seguenti:

- laddove non siano disponibili i dati puntuali si provvederà ad utilizzare un approccio di tipo "*top-down*", ricorrendo ad elaborazioni statistiche su dati aggregati a livello provinciale
- seguendo la metodologia di riferimento "standard"⁴⁶, le emissioni totali di CO₂ (t/anno) saranno calcolate per ogni settore sulla base di fattori di emissione (*emission factors*). Si utilizzano i fattori di emissione "standard" forniti dalle linee guida dell'IPCC del 2006 (IPCC, 2006)⁴⁷
- le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica (mix energetico). Per i consumi di energia elettrica le emissioni di CO₂ in t/MWh_e si determinano mediante il relativo fattore di emissione nazionale⁴⁸.

Per i settori: Residenziale, Terziario e Trasporto privato si è dovuto ricorrere a stime con metodologie indirette. Per ogni settore considerato, i consumi energetici e le relative emissioni di CO₂ sono stati quantificati secondo la seguente procedura:

[per ogni settore]

- a. classificazione delle unità di consumo considerate, disaggregate per vettore energetico (per ciascun settore);
- b. **determinazione dei coefficienti di consumo energetico tipo** per ciascuna classe, per ogni vettore energetico (da dati di letteratura o da valori medi provenienti da scale differenti. es.: MWh/n. persone; MWh/m²);
- c. determinazione del dato dimensionale, rappresentativo della numerosità o dell'estensione delle classi, sulla base di un indicatore specifico, per ciascun settore (es.: n. persone; m²);
- d. calcolo dei *consumi energetici*, ottenuti moltiplicando il coefficiente di consumo per il dato dimensionale reale delle classi;

⁴⁶ IPCC 2006 e Guidebook "How to Develop a Sustainable Energy Action Plan" part II "Baseline Emission Inventory.

⁴⁷ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.

⁴⁸ Il Gestore dei Servizi Energetici (GSE) determina, ai sensi di quanto previsto all'articolo 6, comma 5 del decreto del Ministro dello sviluppo economico del 31 luglio 2009, recante "Criteri e modalità per la fornitura ai clienti finali delle informazioni sulla composizione del mix energetico utilizzato per la produzione dell'energia elettrica fornita, nonché sull'impatto ambientale della produzione", il mix medio nazionale dell'energia elettrica immessa nel sistema elettrico nazionale relativo ai vari anni di produzione.

- e. calcolo delle *emissioni di CO₂*, calcolate moltiplicando i consumi energetici, disaggregati per vettore energetico, per i fattori di emissione specifici di ciascuna vettore;
- f. Di seguito, si riporta la tabella riassuntiva dei fattori di conversione utilizzati nei calcoli dell'IBE per passare dalle unità di consumo ai valori di emissione.

Di seguito, si riporta la tabella riassuntiva dei fattori di conversione utilizzati nei calcoli dell'IBE per passare dalle unità di consumo ai valori di emissione.

Tabella 42. I fattori di conversione applicati nei calcoli.

VEETTORE	FATTORI DI EMISSIONE
ELETTRICITÀ	0,483 t CO ₂ /MWh _{el}
GAS NATURALE	0,202 t CO ₂ /MWh _{comb}
BENZINA	0,249 t CO ₂ /MWh _{comb}
GASOLIO	0,267 t CO ₂ /MWh _{comb}
GPL	0,231 t CO ₂ /MWh _{comb}

Tabella 43. I fattori di conversione applicati nei calcoli dal software Ecogis.

VEETTORE	FATTORI DI EMISSIONE ECOGIS	UNITÀ DI CONSUMO	FATTORI ECOGIS PER UNITÀ DI CONSUMO
ELETTRICITÀ	0,483 t CO ₂ /MWh _{el}	1 kWh _{el}	0,483 kg CO ₂ /kWh _{el}
GAS NATURALE	0,202 t CO ₂ /MWh _{comb}	1 m ³	1,98184 kg CO ₂ /m ³ (9,811111 kWh _{comb} /m ³)
BENZINA	0,249 t CO ₂ /MWh _{comb}	1 L	2,239376 kg CO ₂ /L (8,993479 kWh _{comb} /L)
GASOLIO	0,267 t CO ₂ /MWh _{comb}	1 L	2,626293 kg CO ₂ /L (9,8363051 kWh _{comb} /L)
GPL	0,231 t CO ₂ /MWh _{comb}	1L	1,59870 kg CO ₂ /L (6,920780 kWh _{comb} /L)

Per quanto riguarda l'energia proveniente da biomasse, le Linee guida stabiliscono che "anche se un biocombustibile/biomassa comportasse un **bilancio neutro** in termini di CO₂, il suo utilizzo potrebbe non essere considerato sostenibile se la sua

produzione provoca **elevate emissioni di altri gas serra** – come N₂O derivanti dall'uso di fertilizzanti o CO₂ derivanti da cambiamenti di uso del suolo – o ha un impatto sulla biodiversità.”

È necessario quindi verificare se le biomasse/biocombustibili utilizzati soddisfino i criteri di sostenibilità stabiliti nella direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Dopo il 5 dicembre 2010, solo biomasse/biocombustibili che soddisfano questi criteri sono considerati come rinnovabili nel contesto del Patto dei Sindaci.

Quando si usano fattori di emissione standard nel calcolo delle emissioni e si usano biocombustibili che non rispettano i criteri di sostenibilità, le linee guida raccomandano di usare “un fattore di emissione uguale a quello del **corrispondente combustibile fossile**. Sebbene questa regola non segua gli standard convenzionali di stima delle emissioni, viene utilizzata per evitare l'uso di biocombustibili non sostenibili nelle città del Patto”.

6.4 RACCOLTA DATI DI ATTIVITÀ

Dai metodi di calcolo delle emissioni adottati nel seguente PAES sono necessariamente susseguite due metodologie differenti per la raccolta dei dati di consumo energetico.

Per i dati di consumo di pertinenza dell'amministrazione pubblica è stata adottata una metodologia di tipo *bottom-up*, la più corretta in questo ambito, grazie al fatto che i dati di consumo puntuali sono detenuti dall'amministrazione. Ciò significa che i dati sono reperibili, ad esempio dalle singole *bollette*, per ogni utenza presente sul territorio.

Per la stima di alcuni consumi nel territorio invece, quali quelli del traffico veicolare, non essendo ad ora disponibili dati di consumo reale a scala comunale, la metodologia adoperata è stata necessariamente di tipo *top-down*. I consumi privati sul territorio sono stati quindi in questi casi stimati grazie all'utilizzo di indicatori e variabili tipo *proxy* collegati a stime di consumo determinate a scala sovracomunale, di facile reperibilità. Questo metodo comporta però inconvenienti sull'utilizzo di questi indicatori ai fini del piano e del monitoraggio, come riportato nelle linee guida citate. Infatti, le stime basate su medie nazionali o regionali nella maggior parte dei casi non sono appropriate in quanto (oltre a essere medie) non consentono di comprendere gli sforzi dell'autorità locale per raggiungere gli obiettivi di riduzione di CO₂. Per essere significativi ai fini del piano, tutti gli indicatori dovrebbero essere legati a variabili direttamente correlate al consumo energetico reale del territorio in esame. La differenza di metodo qui applicata nella determinazione dei consumi energetici privati è quindi giustificata solo dalla mancata reperibilità/accessibilità di dati a scala comunale.

6.4.1 IL SISTEMA INFORMATIVO PER IL PAES

Nello sviluppo del PAES, fondamentale è l'organizzazione dei flussi informativi e la gestione dei dati per la creazione di un sistema informativo in grado di accompagnare lo sviluppo e la realizzazione del piano e le successive fasi di monitoraggio sino al

2020 e oltre. A tale scopo, basilari sono le attività del gruppo di lavoro permanente per il PAES creato all'interno dell'amministrazione comunale, il coordinamento dell'Ufficio 202020 della Provincia di Venezia e il supporto informatico del **software R3 Ecogis**⁴⁹.

EcoGIS è un software per il monitoraggio dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ a livello comunale. E' stato adottato dalla **Provincia di Venezia, Assessorato all'ambiente**, come piattaforma informatica on-line con tecnologia GIS, per raccogliere, validare e strutturare i dati e il lavoro di preparazione e di monitoraggio dei PAES dei comuni aderenti al Patto dei Sindaci del proprio territorio.

L'obiettivo di Ecogis è di fornire uno strumento efficace per gestire tutti i dati connessi ai consumi, alle emissioni e alla produzione di energie rinnovabili, di monitorarli nel tempo e di simulare e valutare diversi scenari di piano. Questo strumento, inoltre, permette di "fare rete" tra le amministrazioni comunali aderenti al Patto, sotto la guida della Provincia.

I dati raccolti durante l'indagine di base, dopo essere stati vagliati per consistenza e completezza, sono stati inseriti nel sistema informatico Ecogis, per popolare la banca dati relativa al Comune. In Ecogis sono stati inseriti prima i dati anagrafici degli edifici pubblici comunali con le informazioni relative agli immobili (uso e tipologia costruttiva) e agli impianti e successivamente i dati di consumo puntuali e globali (es. illuminazione pubblica e autoveicoli comunali). Ad ogni edificio è stato poi associato un contatore di consumo (con la possibilità di inserire ad esso più impianti) e ad ogni contatore i dati di consumo annuali.

Grazie allo sforzo richiesto per la compilazione dell'IBE sono state predisposte le procedure che fin da ora il comune adotta per la raccolta dei dati di consumo energetico che serviranno per il monitoraggio del piano. Su tale argomento, tra le azioni dello stesso PAES, sono presenti misure per la corretta gestione dei dati di consumo che coinvolgono la struttura dell'amministrazione e soprattutto il gestore degli impianti.

6.5 CRITERI ADOTTATI PER LA COSTRUZIONE DELL'IBE

Alcuni criteri per la costruzione e il calcolo dell'IBE definiti dalle linee guida europee sono opzionali e lasciati alla discrezionalità dell'amministrazione comunale che, a seconda delle opportunità e delle scelte strategiche, li può adottare o meno. Si tratta di scelte adottate per la costruzione dell'IBE che divengono la base per il calcolo degli obiettivi di risparmio energetico presentati nel Piano di Azione.

Sono stati individuati quindi alcuni criteri tra le possibilità concesse dalle Linee guida europee per la redazione di un PAES. Per identificare in modo unitario le scelte fatte, si sintetizzano i criteri adottati nei seguenti punti:

- a. L'approccio metodologico scelto per il calcolo delle emissioni di CO₂ dell'IBE è quello **"standard"**, che fa uso dei **"fattori di emissione standard"** (IPCC). I fattori di emissione sono FISSI.

⁴⁹ <http://www.ecogis.info>

- b. Il calcolo delle riduzioni delle emissioni di CO₂ al 2020 sarà effettuato su base **pro capite**.
- c. **Non sarà applicata** la correzione dei consumi termici sulla base dei gradi giorno reali. Si considereranno i consumi complessivi degli edifici senza alcuna correzione dovuta alla variazione della temperatura media reale⁵⁰⁵¹.
- d. Per il calcolo della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: si considera un fattore stimato di autoconsumo dell'energia prodotta pari al 55%; in questo modo i consumi di un'abitazione dotata di impianto fotovoltaico vedrà abbassarsi i consumi in funzione dell'energia autoconsumata. La rimanente parte di energia, prodotta e *immessa in rete*, viene considerata come **"produzione verde"** (valutata come riduzione rispetto all'energia consumata).

6.6 SETTORI E COMPARTI NELL'IBE

I settori d'attività considerati nell'IBE sono quelli elencati nella successiva tabella. Non sono stati considerati quegli ambiti non pertinenti alla politica dei PAES, quali: le industrie coinvolte nell'EU ETS⁵², il trasporto aereo e marittimo/fluviatile, le fonti di emissioni non connesse al consumo energetico (emissioni fuggitive, emissioni di processo, agricoltura, uso del suolo); e quegli ambiti non inclusi **per scelta** in questo PAES; altri trasporti su strada e ferroviari; trasporti fuori strada; trattamento dei rifiuti solidi; consumi dovuti al settore di produzione di energia.

Tabella 44. Settori considerati nell'IBE.

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIA	Edifici, attrezzature /impianti comunali	SI -calcolo diretto
	Edifici, attrezzature/impianti del settore terziario (privati e pubblici non comunali)	SI -dato reale e dato stimato (*)
	Edifici residenziali (privati)	SI -dato stimato
	Illuminazione pubblica (comunale)	SI - calcolo diretto

⁵⁰ In tal caso si considerano i valori di emissione di CO₂ e i consumi di energia reali riportati nell'IBE/IME nei vari anni e non l'efficienza del sistema in momenti diversi, che è quanto la "standardizzazione" tramite i gradi-giorno permette di fare.

⁵¹ Unica eccezione al criterio si ha nel *metodo di ricalcolo dei consumi di edifici di proprietà comunale adottato* nel caso in cui i dati da bolletta non saranno reperibili per uno degli anni di riferimento: in questo caso si prende come riferimento il dato di consumo conosciuto riconducendolo all'anno mancante dopo correzione fatta tenendo conto dei gradi giorno effettivi.

⁵² EU Emissions Trading System (EU ETS), il sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità europea. Le categorie di attività che rientrano nell'ETS sono: le attività energetiche (impianti di combustione con una potenza calorifica di combustione di oltre 20 MW), la produzione e la trasformazione dei metalli ferrosi, l'industria dei prodotti minerali.

	Industrie non coinvolte nel EU ETS (se nel PAES)	NO
TRASPORTI	Trasporto urbano su strada: flotta comunale (e dei servizi)	SI - calcolo diretto
	Trasporto urbano su strada: trasporti pubblici (linee urbane ed extraurbane nel territorio)	SI - dato stimato
	Trasporto urbano su strada: trasporti privati e commerciali	SI - dato stimato
	Altri trasporti (non di competenza dell'autorità locale e se nel PAES)	NO
	Trasporto ferroviario urbano	NO
	Altri trasporti ferroviari (se nel PAES)	NO
	Trasporti fuori strada	NO
ALTRE FONTI DI EMISSIONI (NON CONNESSE AL CONSUMO ENERGETICO)	Trattamento dei rifiuti solidi (se nel PAES)	NO
PRODUZIONE DI ENERGIA	Consumo di energia per la produzione di energia elettrica (se nel PAES) ⁵³	NO
	Consumo di combustibile per la produzione di calore/freddo. Solo se il calore/freddo è fornito come un prodotto agli utenti finali all'interno del territorio. ⁵⁴	NO

(*) i dati reali sono riferiti agli edifici scolastici provinciali e all'illuminazione pubblica provinciale.

Si ribadisce che i dati raccolti per l'IBE permettono il calcolo delle emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio amministrativo, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso l'uso di elettricità e di calore/freddo nell'area comunale.

6.6.1 I COMPARTI PUBBLICO E PRIVATO

Il consumo finale di energia considerato nell'IBE, come già illustrato, è relativo ai seguenti **settori**: edifici pubblici (comunali e non), edifici residenziali, impianti e attrezzature (comunali e non), illuminazione pubblica e industria non coinvolta nell'EU ETS; trasporti comunali, pubblici e privati su strada e ferroviari; altre fonti di emissioni non connesse al consumo energetico; la produzione di energia.

⁵³Solo nel caso di impianti di taglia <20 MW_{combustibile} e che non sono parte dell'EU ETS.

⁵⁴ Gli impianti e le unità che forniscono calore/freddo come prodotto di base agli utenti finali nel territorio (per esempio da teleriscaldamento o da un impianto di cogenerazione) [Linee guida].

Sulla base di questa classificazione, l'analisi dei dati qui condotta è stata distinta in: consumi del **comparto del patrimonio comunale** (edifici e impianti posseduti/gestiti/controllati); l'illuminazione pubblica; il parco autoveicoli comunale; consumi del comparto **pubblico non comunale** (trasporto pubblico locale, illuminazione provinciale, edifici terziari); consumi del comparto **privato** (edilizia privata, settore terziario, industria, trasporto privato e commerciale).

6.6.1.1 I DATI DI ATTIVITÀ DELL'AMMINISTRAZIONE

I dati di attività dell'amministrazione quantificano l'energia consumata nel territorio dalle attività dei settori di pertinenza dell'autorità locale.

Per gli impianti gestiti in proprio dall'amministrazione, i dati puntuali sono stati raccolti direttamente dalle bollette di fatturazione dei consumi. I valori ricavati riguardano le quantità in unità di consumo (metri cubi, Watt-ora o litri), che tramite i fattori di emissione permettono il calcolo diretto delle emissioni di CO₂.

Tutti i consumi inseriti nei due IBE sono riferiti ad un periodo corrispondente ad un anno solare (365 giorni). In pochi casi, quando il dato di consumo reale non copriva esattamente un anno solare, si è ricorsi a una stima preliminare del dato a 365 giorni. Inoltre, tutti i valori di consumo sono relativi a singole utenze o punti di fornitura (POD⁵⁵ per la fornitura elettrica e PDR⁵⁶/"matricola contatore" per la rete gas).

Nel caso dei consumi di gas naturale per il riscaldamento sono stati raccolti i valori di consumo in metri cubi, mentre per il comparto elettrico i consumi periodici sono stati forniti direttamente dai documenti di fatturazione (bollette). Sono sempre stati considerati i valori di lettura reali e solo nei casi dove non si poteva procedere diversamente, sono stati presi i valori stimati dal gestore.

Per gli impianti affidati ad un gestore esterno, i valori annuali dei consumi di ogni utenza o punto di fornitura (POD per la rete elettrica e PDR per quella gas) sono stati forniti direttamente dal gestore dei servizi.

Tutti i dati di consumo raccolti sono stati associati agli **impianti** termici o elettrici delle rispettive utenze pubbliche.

Ad ogni edificio pubblico rientrante nell'IBE è stato associato un valore di consumo energetico termico e/o elettrico.

I dati raccolti con i metodi sopra spiegati, concorrono alla formazione del database di riferimento del PAES descritto nel paragrafo seguente.

6.6.1.2 Il comparto privato e i dati sul territorio

Si considerano "dati sul territorio" quei dati di consumo di energia e di emissioni che sono afferenti al **territorio comunale** e non riguardano il patrimonio comunale. Comprendono, quindi, i dati del "**comparto privato**" e del "**comparto pubblico non comunale**".

⁵⁵ POD- Punto di prelievo, *Point of delivery*.

⁵⁶ PDR - Punto di riconsegna.

Il comparto privato comprende i consumi termici per il riscaldamento, i consumi di energia elettrica, i consumi dei trasporti privati e commerciali. Mentre il comparto pubblico non comunale comprende il trasporto pubblico locale, i consumi degli edifici terziari e l'illuminazione pubblica (non comunale).

La Provincia di Venezia, quale ente locale coordinatore dei comuni del proprio territorio aderenti al Patto dei Sindaci, ha fornito i dati di consumo del comparto privato e di quello pubblico provinciale, degli anni 2005 e 2010, appartenenti alle seguenti categorie del PAES: Edifici residenziali; Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali); Trasporti privati e commerciali; Trasporti pubblici.

Questi dati sono i risultati di elaborazioni effettuate dal Gruppo 202020 della Provincia, che li ha resi disponibili tramite caricamento diretto nella base dati dell'IBE comunale del software Ecogis.

Nelle seguenti tabelle vengono riportate, per le diverse categorie di attività, le informazioni fornite dal Gruppo 202020 sulle fonti di dati e sulle metodologie utilizzate per la **stima dei valori di consumo** dei diversi vettori energetici, distinte per gli anni 2005 e 2010.

Tabella 45. Metadati relativi ai valori di consumo dell'anno 2005 forniti dalla Provincia di Venezia per l'IBE.

ANNO 2005			
CATEGORIA	SOTTO-CATEGORIA	NOTE	FONTE
Edifici residenziali	Edilizia residenziale	Consumi elettrici: dati ENEL 2007 ripartiti per settore e per Comune, rapportati al 2005 in base alla variazione del numero di abitanti. Consumi per il riscaldamento: da indagine ARPAV/INEMAR ⁵⁷	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Illuminazione pubblica strade provinciali	Calcolo effettuato in base alla potenzialità delle lampade installate nel 2011; <u>si suppone invariante la dotazione di lampade dal 2005 al 2011.</u>	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Trasporti privati e commerciali	Trasporto privato e commerciale	Ripartizione del venduto dei diversi carburanti a livello provinciale nel 2005 in base al parco auto circolante per tipo di alimentazione in ciascun Comune.	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Trasporti pubblici	Trasporto pubblico locale ACTV ⁵⁸	Consumi 2005 suddivisi in base ai km percorsi in ciascun Comune nel 2008 (programmazione del servizio sostanzialmente invariante rispetto al 2005).	Stime elaborate tramite modello di calcolo

⁵⁷ INEMAR, Inventario emissioni in atmosfera - ARPA Veneto - Regione Veneto.

⁵⁸ ACTV – Azienda del Consorzio Trasporti Veneziano.

Tabella 46. Metadati relativi ai valori di consumo dell'anno 2010 forniti dalla Provincia di Venezia per l'IBE.

ANNO 2010			
CATEGORIA	SOTTO-CATEGORIA	NOTE	FONTI
Edifici residenziali	Edilizia residenziale	Consumi elettrici: dati ENEL 2010 ripartiti per settore e per Comune. Consumi per il riscaldamento: dati 2005 da indagine ARPAV/INEMAR rapportati al 2010 in base alla variazione del numero di abitanti e dei gradi giorno.	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Illuminazione pubblica strade provinciali	Calcolo effettuato in base alla potenzialità delle lampade installate nel 2011; si suppone invariante la dotazione di lampade dal 2005 al 2011.	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Trasporti privati e commerciali	Trasporto privato e commerciale	Ripartizione del venduto dei diversi carburanti a livello provinciale nel 2010 in base al parco auto circolante per tipo di alimentazione in ciascun Comune.	Stime elaborate tramite modello di calcolo
Trasporti pubblici	Trasporto pubblico locale - ACTV	Consumi 2010 suddivisi in base ai km percorsi in ciascun Comune nel 2008 (programmazione del servizio sostanzialmente invariante rispetto al 2010).	Stime elaborate tramite modello di calcolo

6.6.1.3 PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ

Nel computo della produzione locale di elettricità dell'IBE, possono essere inclusi tutti gli impianti che soddisfano i seguenti criteri: 1) l'impianto non deve essere tra quelli inclusi nel sistema EU-ETS; 2) l'impianto deve avere un'energia termica d'entrata inferiore o uguale a 20 MW combustibile - nel caso di combustibili fossili e impianti di combustione di biomassa - oppure inferiore o uguale a 20 MWe di potenza nominale - nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare). Inoltre, nell'IBE per la produzione di energia elettrica si considerano prevalentemente gli impianti fotovoltaici.

6.6.2 CONSUMI ENERGETICI

6.6.2.1 PATRIMONIO COMUNALE

Ai fini dell'IBE, il patrimonio pubblico comunale è costituito da edifici, impianti di illuminazione pubblica e di servizio, autoveicoli, di proprietà del comune.

Nel 2005, complessivamente, il comparto pubblico comunale ha inciso, per emissioni di CO₂ dovute ai consumi energetici, per l'1,70% sul totale generale, con 495 t CO₂, valore che nel 2010 è salito a 2,13%, con 660 t CO₂.

EDIFICI

Gli edifici del patrimonio comunale inseriti nell'IBE sono in totale 7, ai quali si deve aggiungere la biblioteca comunale ubicata all'interno della scuola elementare Marconi e i due impianti sportivi. Gli edifici sono stati distinti secondo la loro destinazione d'uso come indicato in Tabella 47. Le scuole costituiscono la categoria con la maggiore superficie riscaldata, seguite dal palasport, gli uffici municipali, la biblioteche e il centro ricreativo e associativo.

Tabella 47 Edifici comunali inseriti in Ecogis per l'IBE: destinazione d'uso, numerosità e superficie totale riscaldata.

CODICE EDIFICIO	NOME	INDIRIZZO	ANNO DI COSTRUZIONE	DESTINAZIONE D'USO ATTUALE	2005	2010	SUP. RISCALDATA (MQ)
C0001	Municipio	Piazza Marconi, 3	1900-1930 Ristrutturato nel 1991-95	Ufficio	X	X	500
C0002A	Scuola elementare Marconi	Viale Caduti di via Fani, 2	1976-1980 Ristrutturato nel 2009	Scuola	X	X	2.157
C0002B	Biblioteca (presso la scuola elementare Marconi)	Via Roncaglia, 9	1976-1980	Biblioteca	X	X	260
C0002C	Scuola media Galilei	Viale Caduti di via Fani, 8	Ristrutturato nel 2009	Scuola	X	X	1.719
C0003	Centro Sociale	Via Roma, 80	prima del 1940 ristrutturato nel 1988	Servizi per la città	X	X	473
C0004	Scuola elementare Volta	Piazza san Giacomo, 3	1986-1990	Scuola	X	X	1.116
C0005	Palarcobaleno	Roverelli, 26/1	2001-2005	Impianto sportivo	X	X	1.301
C0007	Magazzino	I° strada Z.I., 15	1988	Struttura	X	X	---
C0008	Campo da calcio	Viale dello Sport	costruzione anni '90, spogliatoi del 2010	Impianto sportivo	X	X	---
C0009	Campo da tennis	Viale dello Sport	Campo da tennis costruzione anni '90	Impianto sportivo	X	X	---

I consumi di gas metano degli edifici riportati nell'IBE 2005 sono reali e propri di quell'anno ad eccezione di quelli della scuola elementare e media (allacciate allo stesso contatore) che sono riferiti al 2006. Nel 2010, l'impianto di riscaldamento del Palarcobaleno era alimentato a gasolio. Oggi il palazzetto è dotato di un nuovo impianto alimentato a gas metano. Attualmente la gestione del calore degli edifici comunali è affidata alla società Tre Energia di Este.

Si evidenzia che sono stati attribuiti all'anno 2005 gli stessi valori di consumi di elettricità rilevati nel 2007, in quanto non è stato possibile reperire i dati effettivi del 2005.

Codice edificio	Nome	2005			2010		
		Elettricità	Gas naturale	Diesel	Elettricità	Gas naturale	Diesel
C0003	Centro Sociale	X (1)	X		X	X	
C0007	Magazzino	X (1)			X		
C0001	Municipio	X (1)	X		X	X	
C0005	Palarcobaleno	X (1)			X		X (3)
C0002A	Scuola elementare Marconi	X (1)	X (2)		X	X	
C0002B	Biblioteca	(4)	X		(4)	X	
C0002C	Scuola media Galilei	X (1)	(4)		X	(4)	
C0004	Scuola elementare Volta	X (1)	X		X	X	
Legenda							
(1) Dato del 2007							
(2) Dato del 2006							
(3) Dato stimato							
(4) stesso contatore della scuola elementare. Marconi							

L'energia elettrica consumata per gli edifici comunali è nel 2005 pari a 182 MWh e nel 2010 di 192 MWh. Le emissioni di CO₂ dovute a questi consumi sono nel 2005 il 18% del comparto e nel 2010 il 14%. Attualmente il fornitore dell'energia elettrica per gli edifici del comune è Edison Energia.

In termini di emissioni di CO₂, il riscaldamento degli edifici pubblici comunali rappresenta nel 2005 il 30% delle emissioni totali del comparto del patrimonio comunale, ed è dovuto interamente al consumo di gas metano. Nel 2010, le emissioni per il riscaldamento degli edifici è pari al 47% (28% da gas naturale e 9% da gasolio -

soluzione temporanea per il Palasport, ora alimentato a metano). Attualmente un'unica centrale termica a metano termica serve gli edifici della scuola elementare Marconi, della scuola media Galilei e del Palasport Palarcobaleno.

Nel Comune sono presenti due impianti sportivi comunali (il campo da calcio di Viale dello sport e l'attiguo campo da tennis), dei quali sono a carico delle società sportive sia i costi dell'energia che quelli di manutenzione ordinaria degli impianti.

La differenza 2005-2010 delle emissioni totali è di +33,2%.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE E SERVIZI

L'illuminazione pubblica comunale rappresenta uno dei settori di maggiore importanza per consumi e costi di gestione. Nel 2005 rappresenta il 52% delle emissioni del comparto pubblico comunale e nel 2010 il 47%.

Nel 2013 il comune di Fossò per la propria illuminazione stradale ha in collocate 1281 punti luce e 1267 lampade, 1086 delle quali (85% del totale) a basso consumo (intese come lampade che non sono del tipo a vapori di mercurio). La gestione degli impianti è affidata alla società GASCOM.

La Tabella 48 indicale nel dettaglio il numero e la tecnologia adottata. Per nuove lottizzazioni nel periodo 2005 -2010 sono state installate 99 nuove lampade di tipo HPS (sodio ad alta pressione), mentre nel 2011 sono state installate 16 nuove lampade HPS e 5 lampade HPS con lampade a tecnologia LED.

Tabella 48 Numero di lampade distinte per tipo di tecnologia negli impianti per l'illuminazione pubblica, per gli anni 2005, 2010, 2013.

	2005	2010	2013
Tipo lampada	numero lampade	numero lampade	numero lampade
HPS	930	1029	1045
HQL	181	181	181
A RISPARMIO ENERGETICO	23	23	23
HCI-T	12	12	12
LED-IN	---	---	5
FOTOVOLTAICO	---	---	1
TOTALE	1146	1245	1267
Riduzione di potenza	308	308	336
%	26,9%	24,7%	26,5%

Sigla	Descrizione tipo lampada
HPS	Lampade al sodio ad alta pressione
HQL	Lampade ad alogenuri metallici con tecnologia al quarzo (lampade ai vapori di mercurio)
A RISPARMIO ENERGETICO	Lampade a fluorescenza
HCI-T	Lampade ad alogenuri metallici con tecnologia ceramica
LED-IN	LED
FOTOVOLTAICO	Lampione fotovoltaico

I consumi di elettricità attribuiti all'anno 2005 per l'illuminazione pubblica sono valori di consumo del 2007, in quanto non è stato possibile reperire i consumi del 2005.

Nel 2005 questo consumo ha inciso in termini di energia elettrica con 535 MWh (75% dei consumi elettrici totali del comparto), e nel 2010 con 643 MWh (77% del totale del comparto).

Il fornitore di energia elettrica per l'illuminazione pubblica comunale è GASCOM.

Tabella 49. Consumi di elettricità per l'illuminazione pubblica comunale e relative emissioni di CO₂.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE	MWh	tCO ₂
2007	536	258
2010	643	311
2012	564	273

Si evidenzia che nel comune di Fossò sono presenti due cimiteri: uno nel capoluogo e uno nella frazione di Sandon. Entrambi sono gestiti dal 2009 dalla ditta ABACO Spa che ha un contratto con l'amministrazione fino la 2017. I consumi di elettricità complessivi nel 2010 sono stati di 12.630 kWh per 1.654 punti luce, consumi ridottisi nel 2013 a 5.568 kWh grazie alla sostituzione delle vecchie lampade votive con lampade a tecnologia led. Si è ritenuto di non inserire nell'IBE tali strutture visto che sono ora in gestione a privati. I consumi sono quindi compresi nel computo dei consumi del settore privato.

TRASPORTO FLOTTA COMUNALE

I gli autoveicoli a servizio per il comune e inseriti nell'IBE sono in totale nove, tre dei quali sono alimentati a benzina, tre a gasolio e uno a gpl.

Nel 2010, le emissioni di CO₂ della flotta autoveicoli comunale rappresentano il 1,7% delle emissioni totali del patrimonio comunale.

La mancanza di dati relativi all'anno 2005 ha portato alla scelta di inserire nell'IBE 2005 i **dati di consumo del 2009**, data oltre la quale il parco autoveicoli comunale è stato ampliato con l'acquisto di tre nuovi veicoli.

Tabella 50. Autoveicoli della flotta comunale.

Modello	Alimentazione	Uso
Fiat Punto (1)	benzina	uffici
Fiat Panda	benzina	uffici
Fiat Panda	benzina	operai
Iveco Daily (1)	gasolio	operai
Renault Trafic (1)	gasolio	operai
Fiat Scudo	gasolio	trasporto anziani
Fiat Doblò	GPL	trasporto anziani (in comodato d'uso gratuito)

(1) Veicolo acquistato nel 2010.

I valori degli anni 2009 e 2011 sono stati calcolati dalla spesa sostenuta per l'acquisto del carburante. La stima dei km è stata calcolata dal "totale spesa"/"prezzo medio al litro"/"consumo medio al chilometro" dichiarato nel libretto di circolazione. I valori di consumo in litri degli anni 2010 e 2013 sono invece reali, mentre per l'anno 2012 alcuni valori sono stimati altri reali.

Tabella 51. Tabella dei consumi di carburanti per gli autoveicoli della flotta comunale.

Carburante	um	2009 (*)	2010	2011 (*)	2012(+)	2013
Gasolio	litri	377	2.786	2.529	2.208	3.204
GPL	litri	412	1.081	344	864	851
Benzina	litri	353	908	717	1.096	792

(*) valori stimati. (+) calcolo misto (stime e reali).

La seguente Figura 69 mostra le missioni totali di CO₂ degli autoveicoli della flotta comunale, distinti per tipo di carburante, dal 2009 al 2010. L'incremento dei consumi e delle emissioni è dovuto soprattutto all'acquisto di nuovi autoveicoli nel 2010.



Figura 69. Emissioni totali di CO₂ degli autoveicoli della flotta comunale, distinti per tipo di carburante, dal 2009 al 2013.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PUBBLICI

Sono due gli impianti fotovoltaici installati su edifici pubblici comunali. Uno di potenza nominale di 19,32 KW_p, installato sul tetto della Scuola media Galilei nell'ottobre 2010; un secondo, sempre di potenza nominale di 19,32 KW_p, installato sul tetto del Palarcobaleno nel dicembre 2010. Per questi impianti il comune aveva concesso diritto di superficie per 20 anni alla ditta General Solutions che era proprietaria di entrambi gli impianti e percepiva l'82% degli incentivi erogati dal GSE. Ora solo l'impianto del Palarcobaleno è di proprietà della General Solution, dopo che il comune ha acquistato dalla stessa ditta l'impianto della Scuola Galilei nell'ottobre 2013.

6.6.2.2 COMPARTO PUBBLICO NON COMUNALE

Il comparto pubblico *non* comunale inserito nell' IBE è costituito da: edifici, attrezzature/impianti del patrimonio provinciale (prevalentemente edifici scolastici); illuminazione pubblica provinciale; trasporto pubblico locale (linee automobilistiche).

Nel comune di Fossò a questo comparto appartengono solo l'illuminazione pubblica e gli impianti semaforici lungo le strade provinciali. I costi dei consumi di energia elettrica di questi impianti sono sostenuti dal Comune. **Le caratteristiche degli impianti non permettono di scorporare tali consumi da quelli comunali (impianti e contatori comuni).** Questi consumi sono stati quindi conteggiati nell'IBE tra i consumi dell'illuminazione pubblica comunale.

6.6.3 COMPARTO PRIVATO

Il comparto privato comprende i settori dell'Edilizia residenziale; del terziario e del trasporto privato e commerciale. I dati indicati inseriti nell'IBE sono stati forniti dalla Provincia di Venezia, come indicato nel paragrafo 6.6.1.1.

Sul totale delle emissioni di CO₂ nell'intero territorio di Fossò il settore che incide di più è quello dell'edilizia residenziale con il 41% delle emissioni, sia nel 2005 che nel 2010. Seguono, il settore dei trasporti, con il 40% delle emissioni nel 2005 e il 38% nel 2010, e quello terziario (servizi), con il 17% di emissioni nel 2005 e il 18% nel 2010.

Nel settore residenziale, in termini di emissioni di CO₂, il consumo di gas naturale rappresenta il 57% nel 2005 e il 55% nel 2010; segue il consumo di elettricità (27% nel 2005 e 29% nel 2010) e quello di gasolio e GPL, rispettivamente 10% e 6% per entrambi gli anni.

Nel settore dei trasporti privati e commerciali, le emissioni di CO₂ da consumo di gasolio rappresentano nel 2005 il 58% sul totale del settore, segue la benzina con il 40% e il GPL con il 2%. Nel 2010, il gasolio passa a 64%, la benzina a 31%, il GPL a 5%.

Il settore terziario, dei servizi ha nel 2010 emissioni di CO₂ dovute per l'81% a consumo di energia elettrica per il 19% a gas naturale, con valori simili a quelli del 2005.

6.6.3.1 FOTVOLTAICO

I dati sugli impianti fotovoltaici (FV) installati nel territorio del comune sono stati acquisiti dal database del sistema informativo geografico "Atlasole" del Gestore servizi energetici (GSE). Questo sistema contenente dati e informazioni sugli impianti fotovoltaici che ricevono l'incentivo in Conto Energia (CE) o ne hanno fatto richiesta. Per Fossò "Atlasole" registra i dati delle installazioni di impianti dal 14 gennaio 2008 fino a luglio 2013.

I dati aggiornati al 27 marzo 2014⁵⁹ indicano che il comune di Fossò è al 38° posto (su 44) per potenza installata con impianti fotovoltaici nella Provincia di Venezia, con: 107 impianti e 1.141 kW picco incentivati (contro un valore mediano provinciale di 2.464 kW_p); al 29° posto per potenza totale installata per abitante. Se inoltre si considerano solo gli impianti di potenza non superiore ai 20 kW picco (valore entro il quale gli impianti si possono fare rientrare ragionevolmente nella categoria "uso residenziale"), la posizione assoluta in classifica del comune sale al 37° posto, con 99

⁵⁹ Riferiti a impianti installati fino al 5 luglio 2013.

impianti installati e una potenza totale di 571 kWp. Infine, per potenza installata (≤ 20 kWh) per abitante tra i comuni della provincia è al 18° posto.

Tabella 52 Impianti fotovoltaici installati a Fossò negli anni 2005, 2010, 2013 e registrati dal GSE (fonte GSE-Atlasole).

ANNO	NUM. IMPIANTI INSTALLATI NELL'ANNO AL 31/12	NUM. IMPIANTI INSTALLATI TOTALI	POTENZA MEDIANA (KWP)	POTENZA TOT. (KWP)	NUM. IMPIANTI INSTALLATI ≤ 20 KWH
2005	---	---	---	---	---
2010	9	17	4,1	96,7	17
2013	23	107	4.9	1.141	99

La crescita del numero di impianti installati nel territorio comunale dal 2008 al 2013 segue un andamento pressoché lineare a partire dall'ultimo quadrimestre del 2010 fino a tutto il 2013.

La potenza installata, invece, segue un andamento crescente e irregolare per l'entrata in esercizio di impianti di grande potenza.

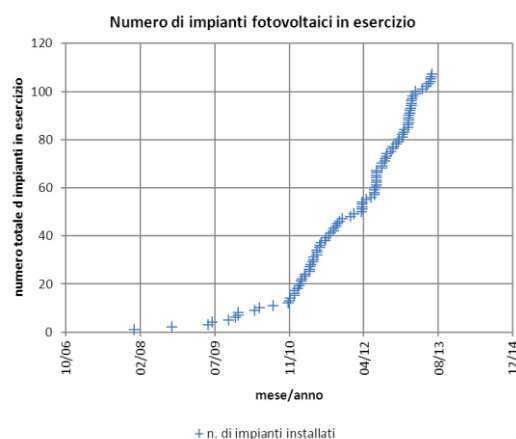


Figura 70. Numero di impianti fotovoltaici attivi nel territorio del comune dal 2008 al 31/12/2013 (Elaborazione dati GSE-Atlasole).

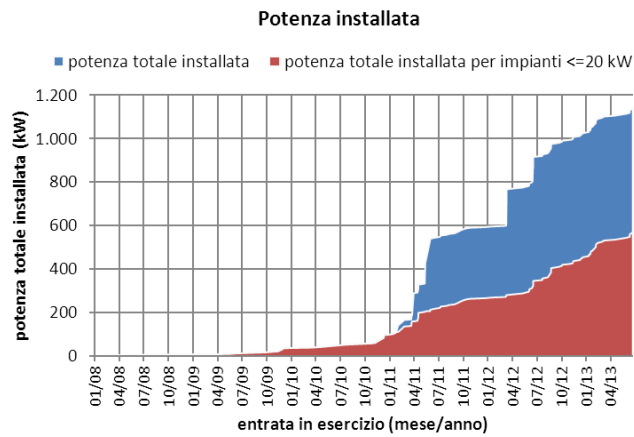


Figura 71. Potenza installata di tutti gli impianti fotovoltaici (area blu) e potenza totale degli impianti al di sotto dei 20 kW (area rossa), nel comune dal 2008 al 31/12/2013 (Elaborazione dati GSE-AtlaSole).

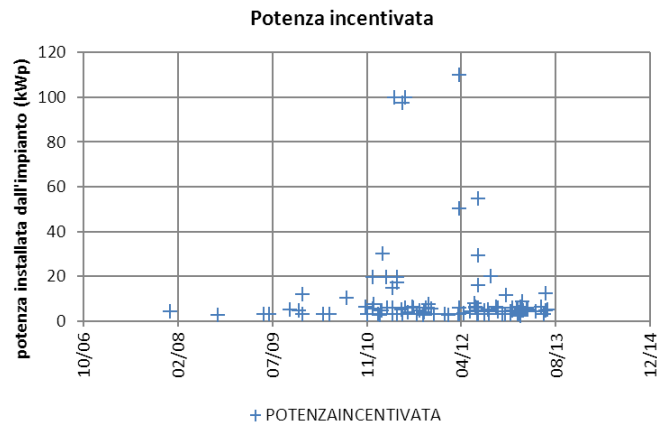


Figura 72. Potenza dei singoli impianti a Fossò, dal 2008 al 31/12/2013 (Elaborazione dati GSE-AtlaSole).

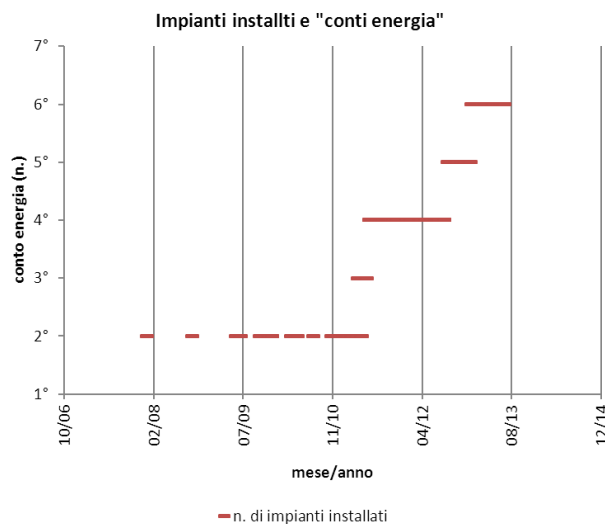


Figura 73. Impianti fotovoltaici attivati nel territorio del comune nei diversi regimi dei “conti energia”, dal 2008 al 31/12/2013 (Elaborazione dati GSE-AtlaSole).

Non essendo quantificabile esattamente la quota di energia elettrica prodotta nel territorio comunale dagli impianti fotovoltaici privati destinata all'autoconsumo, nell'IBE non si conteggiano i valori relativi a questo settore. Si illustrano comunque i dati dimensionali del settore in quanto azioni sul fotovoltaico sono presenti nel PAES.

Per la stima dell'energia prodotta dagli impianti si deve considerare che alle latitudini geografiche di Fossò il valore di produzione d'energia elettrica per un impianto "medio" risulta da parametri di letteratura di circa *1.100 kWh/anno per ogni 1 kWp installato*. Valutando quindi la potenza installata e il momento d'entrata in esercizio dei nuovi impianti tra il 2008 e il 2010, è stato possibile stimare l'energia totale prodotta da tutti gli impianti fotovoltaici del comune e la CO₂ evitate nel 2005 e 2010.

Come sopra indicato, nel 2005 non c'erano impianti fotovoltaici registrati nel comune. Nel 2010, invece, sono stati prodotti complessivamente 51,6 MWh di energia elettrica da FV (su un consumo totale di elettricità di 17.923 MWh) ed evitate così 25 t CO₂ (tutti impianti fino a 20 kWp, considerati di tipo residenziale).

Tabella 53. Energia elettrica prodotta ed emissioni evitate grazie alla produzione FV nel territorio comunale, nel 2005, 2010, 2013.

ANNO	ENERGIA PRODOTTA TOTALE STIMATA (MWH)	T CO ₂ EVITATE	ENERGIA PRODOTTA (MWH) IMPIANTI <=20 KWH	T CO ₂ EVITATE
2005	---	---	---	---
2010	47	25	52	25
2013	1.225	592	598	289

6.6.4 BILANCIO DELLE EMISSIONI DI CO₂

Nella seguente tabella si riepilogano, per i settori d'interesse, i valori di consumo di energia e di emissione di CO₂, distinti nei due comparti pubblico e privato.

Nel calcolo pro-capite si tiene conto che gli abitanti nel 2005 a Fossò erano 6.238 e che nel 2010 erano 6.802⁶⁰.

Si riportano inoltre per ogni voce le differenze percentuali delle emissioni di CO₂ tra 2005-2010 e il metodo di calcolo usato, illustrato nel paragrafo 6.3.

⁶⁰ Il valore di popolazione considerato è quello relativo al 1° gennaio dell'anno considerato.

Tabella 54. Bilancio complessivo dall'IBE dei consumi e delle emissioni per il territorio nel 2005 e 2010.

COMPARTO	SETTORE	VETTORE	2005			2010			Δ% 2005-10	
			MWh	t CO2	tCO2 /ab	MWh	t CO2	tCO2 /ab		
TERRITORIO COMUNALE	COMPARTO DEL PATRIMONIO COMUNALE	EDIFICI	gas naturale (riscaldamento)	727	147	0,023533	929	188	0,027595	27,86%
		EDIFICI	energia elettrica	182	88	0,014091	192	93	0,013628	5,46%
		EDIFICI	gasolio	0	0	0	216	58	0,008498	---
		ILLUMINAZIONE PUBBLICA	energia elettrica	535	258	0,041408	643	311	0,045678	20,29%
		FLOTTA COMUNALE (E DEI SERVIZI)	(carburanti)	10	2	0,000385	43	11	0,001632	362,50%
		TOTALE COMPARTO PUBBLICO COMUNALE			495	0,079416	660	0,09703	33,23%	
	COMPARTO PUBBLICO (NON COMUNALE)	TRASPORTO PUBBLICO	gasolio	448	120	0,019157	448	120	0,017583	0,08%
	TOTALE COMPARTO PUBBLICO (NON COMUNALE)			120	0,019157	120	0,017583	0,08%		
	COMPARTO PRIVATO	EDILIZIA RESIDENZIALE	energia elettrica	6.617	3.196	0,51236	7.532	3.638	0,534843	13,83%
			gas naturale	34.069	6.882	1,103222	35.016	7.073	1,039871	2,78%
			GPL	3.182	735	0,117842	3.271	756	0,111107	2,78%
			gasolio	4.641	1.239	0,198637	4.770	1.274	0,187224	2,78%
			Totale riscaldamento	41.892	8.856	1,419702	43.056	9.102	1,338165	2,78%
		TOTALE EDILIZIA RESIDENZIALE			12.052	1,932062	12.740	1,873008	5,71%	
		TERZIARIO	energia elettrica	8.199	3.960	0,634803	9.546	4.611	0,67783	16,43%
			gas naturale	4.819	973	0,156028	5.243	1.059	0,155704	8,82%
			TOTALE TERZIARIO			4.933	0,79083	5.670	0,833534	14,93%
TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE		GPL	1.228	284	0,045463	2.422	559	0,082241	97,25%	
		gasolio	25.217	6.733	1,079352	28.227	7.537	1,108012	11,94%	
	benzina	18.378	4.576	0,733584	14.816	3.689	0,54237	-19,38%		
TOTALE TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE			11.593	1,8584	11.785	1,732623	1,66%			
TOTALE COMPARTO PRIVATO			28.578	4,581292	30.195	4,439165	5,66%			
TOTALE			29.193	4,679865	30.975	4,553778	6,10%			

(*) Dato fornito dal Gruppo 202020 della Provincia di Venezia.

6.6.5 ANALISI DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI

I seguenti diagrammi rappresentano una sintesi dei dati di consumo e delle emissioni di CO₂ riportati nell'IBE 2005 e 2010, distinti tra i comparti del patrimonio comunale, pubblico non comunale e privato e tra i vari settori, secondo la classificazione illustrata nel paragrafo 6.6.

6.6.5.1 Emissioni dei comparti pubblico e privato

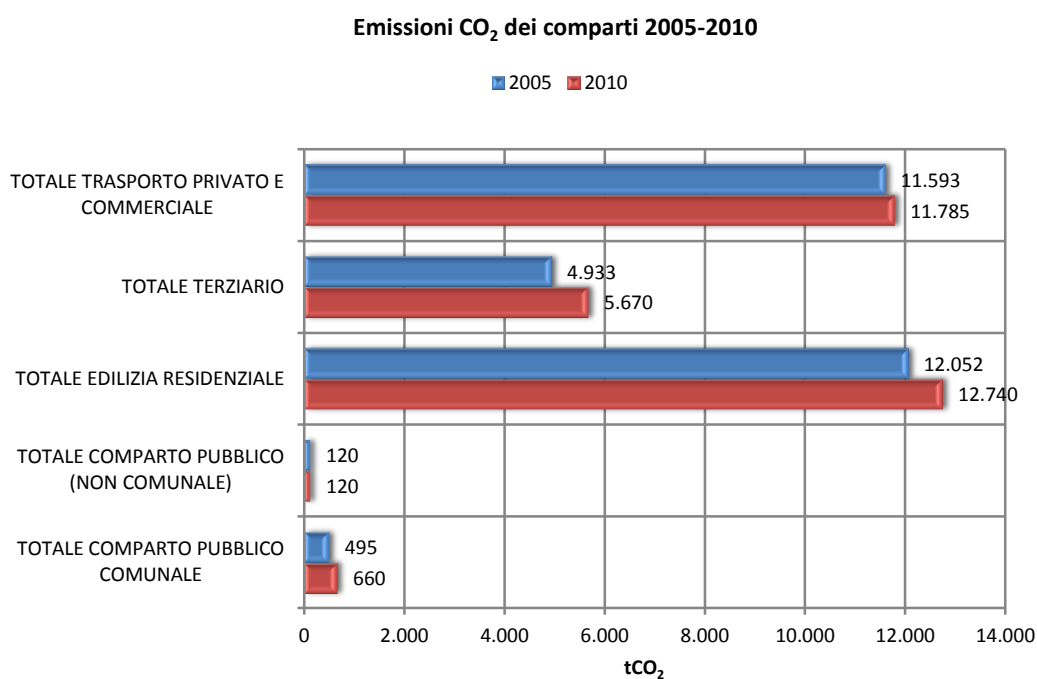


Figura 74 Emissioni dei vari comparti dell'IBE nel 2005 e 2010.

Emissioni CO₂ comparti 2005

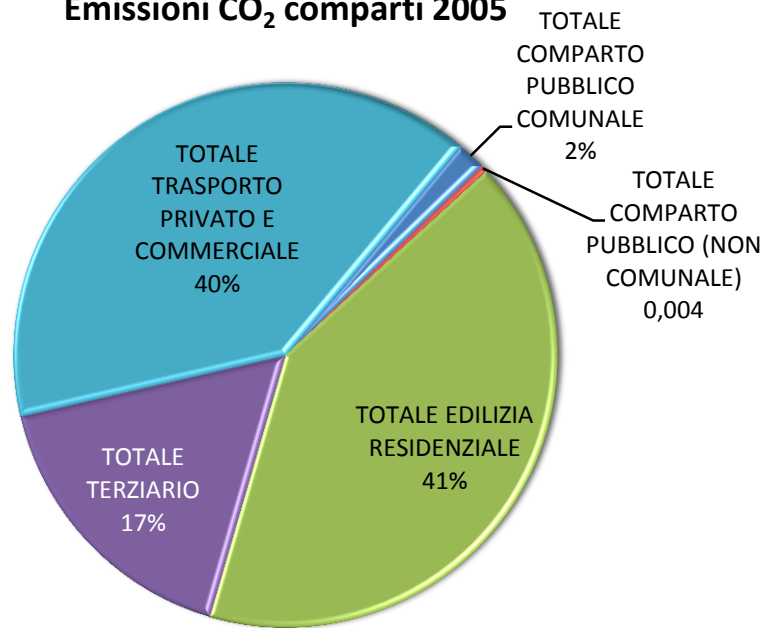


Figura 75 Emissioni dei vari comparti dell'IBE nel 2005.

Emissioni CO₂ comparti 2010

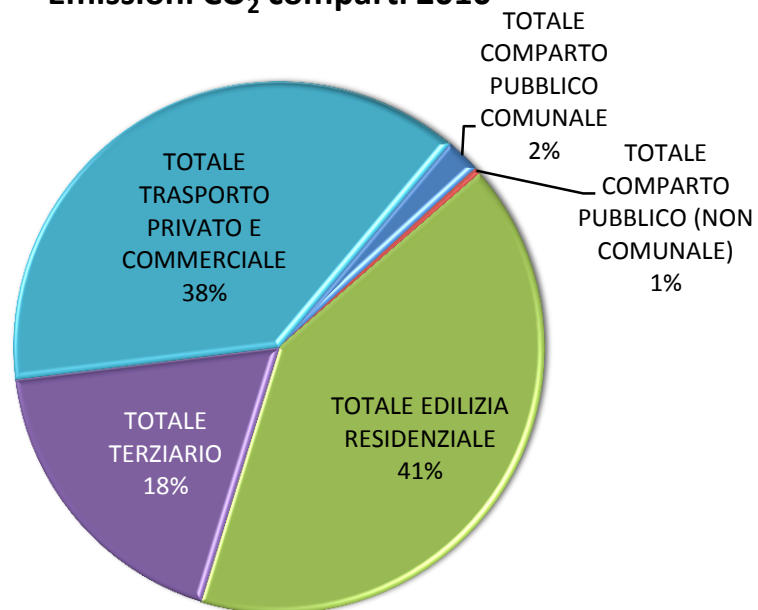


Figura 76 Emissioni dei vari comparti dell'IBE nel 2010.

6.6.5.2 Patrimonio comunale

Emissioni CO₂ comparto pubblico comunale

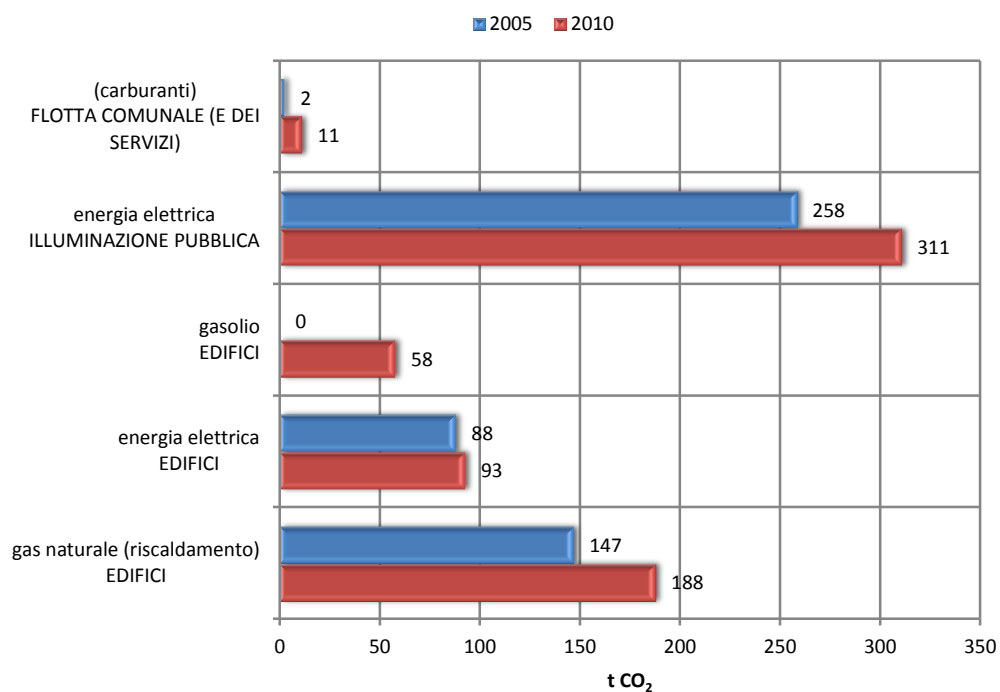


Figura 77 Emissioni di CO₂ del comparto patrimonio comunale nel 2005 e 2010.

Emissioni comparto pubblico comunale 2005

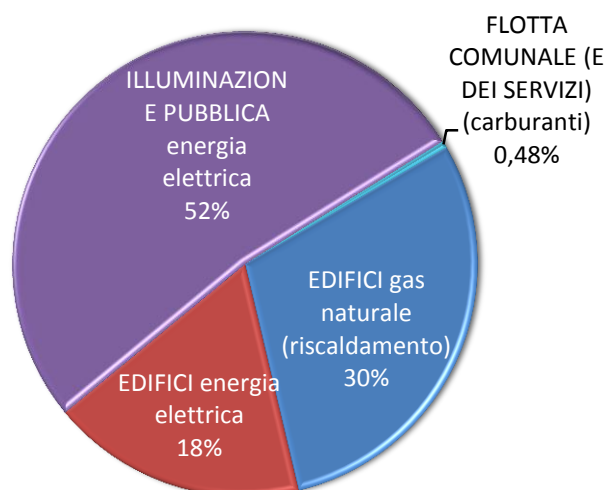


Figura 78 Emissioni di CO₂ del comparto patrimonio comunale nel 2005.

Emissioni comparto pubblico comunale 2010

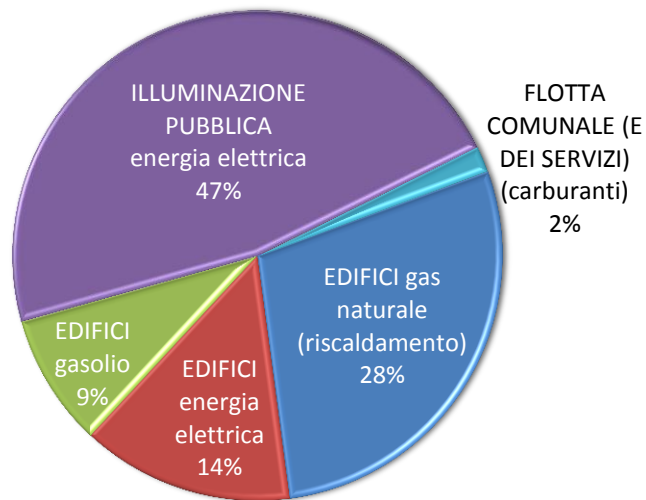


Figura 79 Emissioni di CO₂ del comparto patrimonio comunale nel 2010.

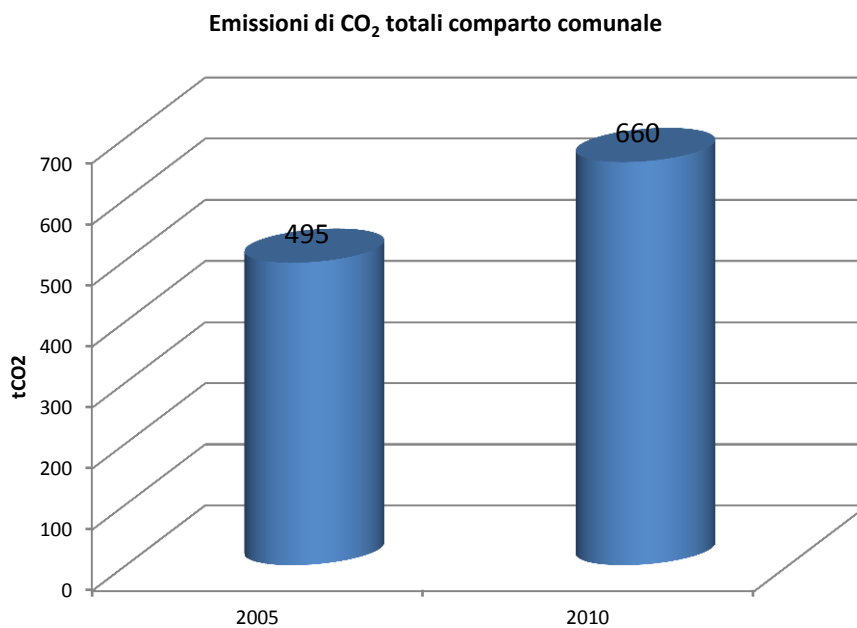


Figura 80 Emissioni totali di CO₂ del comparto patrimonio comunale nel 2005 e 2010.

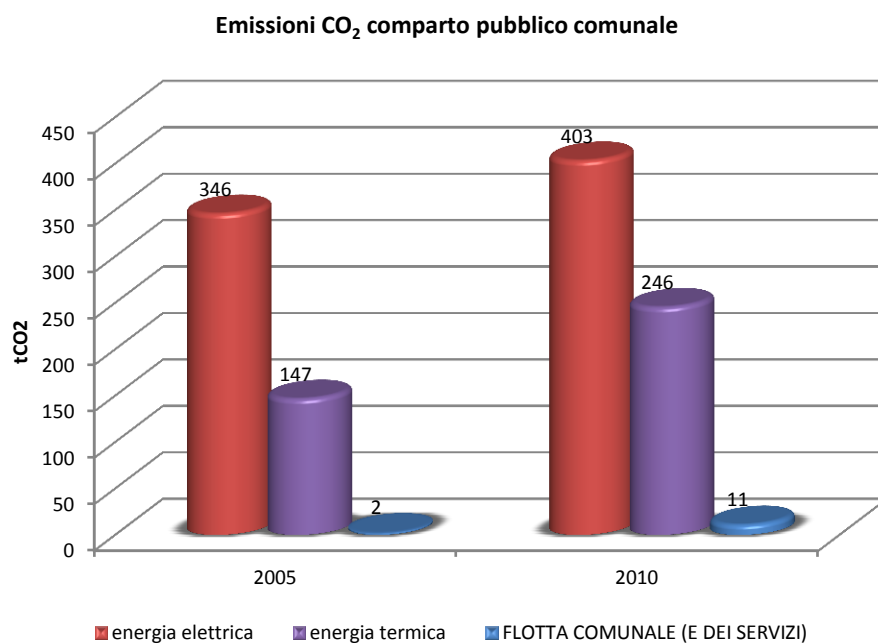


Figura 81 Confronto delle emissioni di CO₂ del comparto patrimonio pubblico comunale distinti per vettore energetico, nel 2005 e 2010.

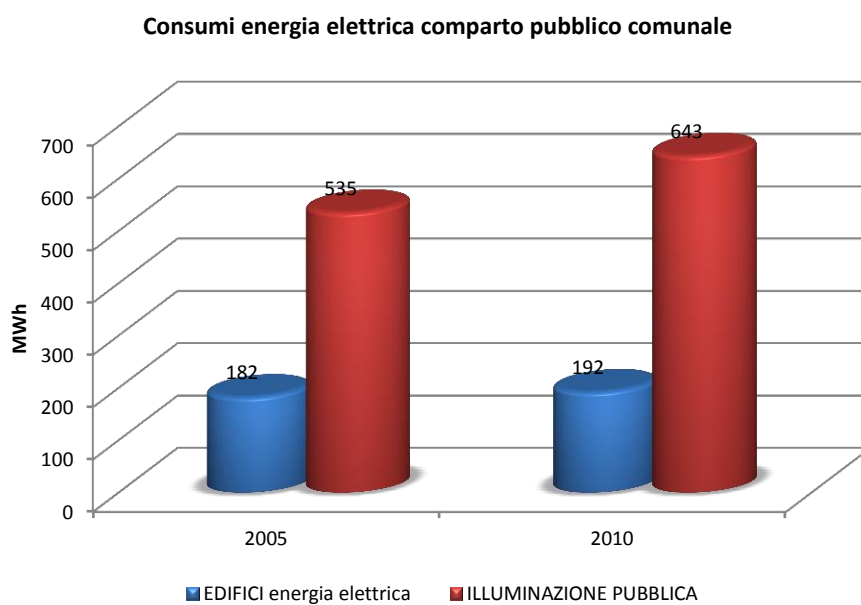


Figura 82 Consumi elettrici del comparto patrimonio pubblico comunale nel 2005 e 2010.

6.6.5.3 Comparto pubblico non comunale

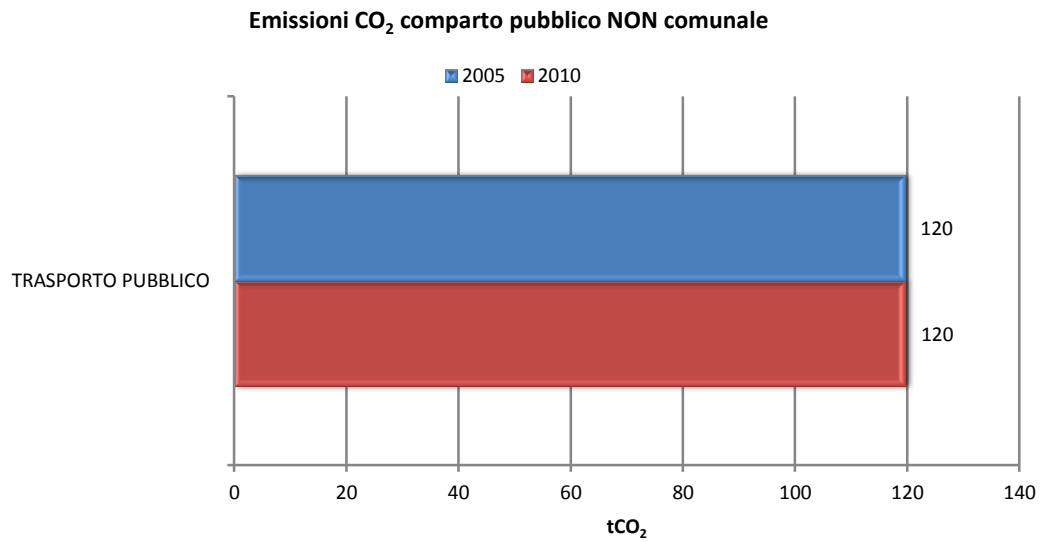


Figura 83 Emissioni del comparto pubblico non comunale nel 2005 e 2010.

6.6.5.4 Edilizia residenziale

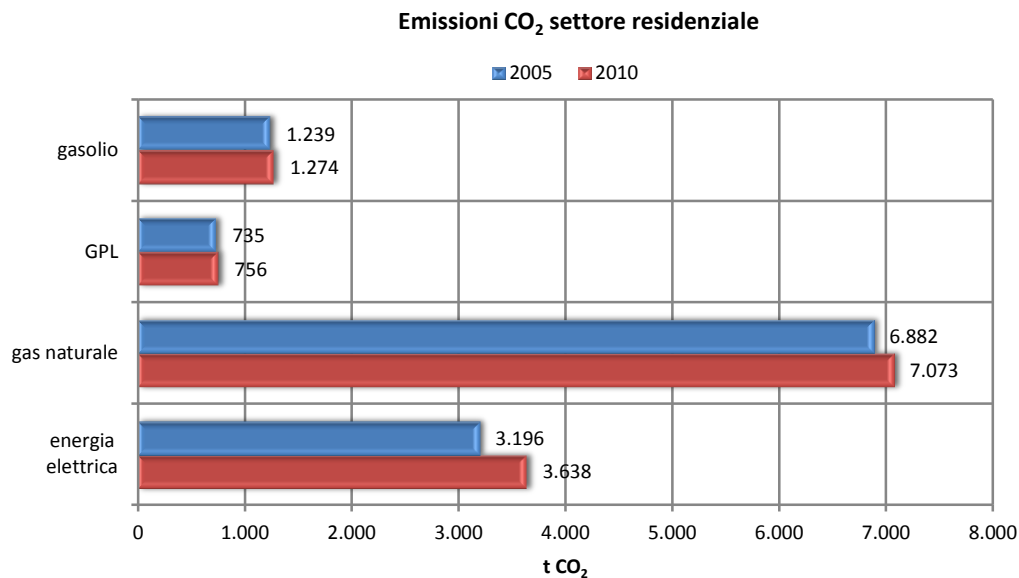


Figura 84 Emissioni del settore residenziale per vari vettori energetici nel 2005 e 2010.

Emissioni CO₂ settore residenziale 2005

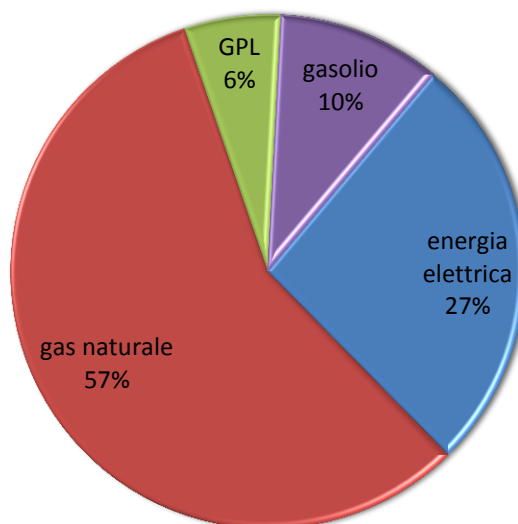


Figura 85 Emissioni del settore residenziale per vari vettori energetici nel 2005.

Emissioni CO₂ settore residenziale 2010

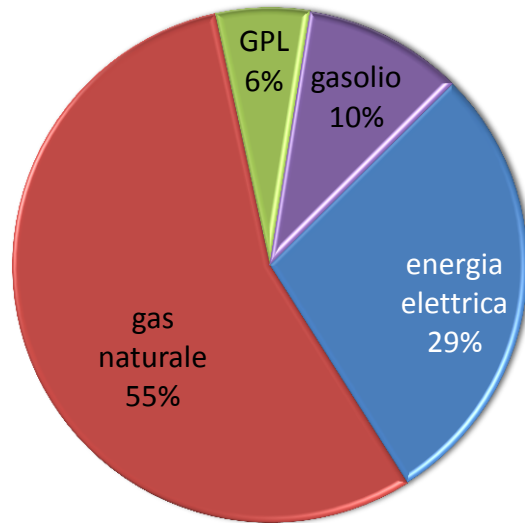


Figura 86 Emissioni del settore residenziale per i vari vettori energetici nel 2010.

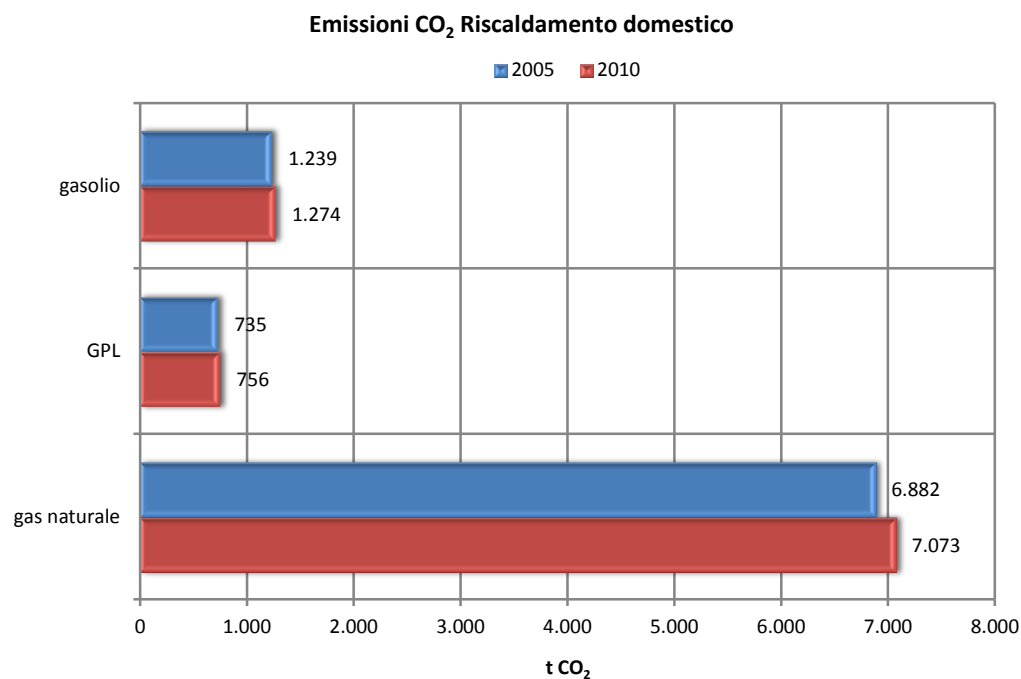


Figura 87 Emissioni da riscaldamento domestico del settore Edilizia residenziale nel 2005 e 2010.

Emissioni CO₂ Riscaldamento domestico 2005

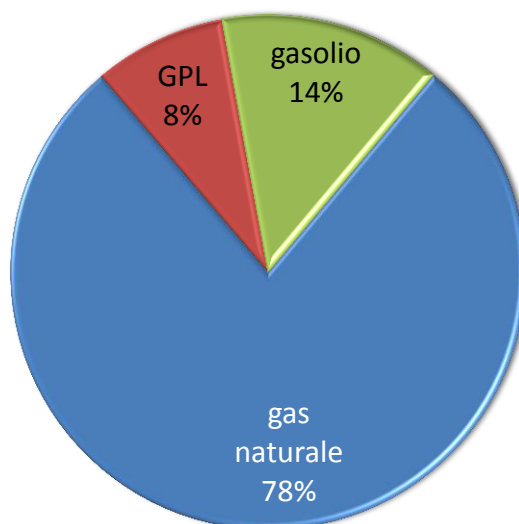


Figura 88 Emissioni da riscaldamento domestico del settore Edilizia residenziale nel 2005.

Emissioni CO₂ Riscaldamento domestico 2010

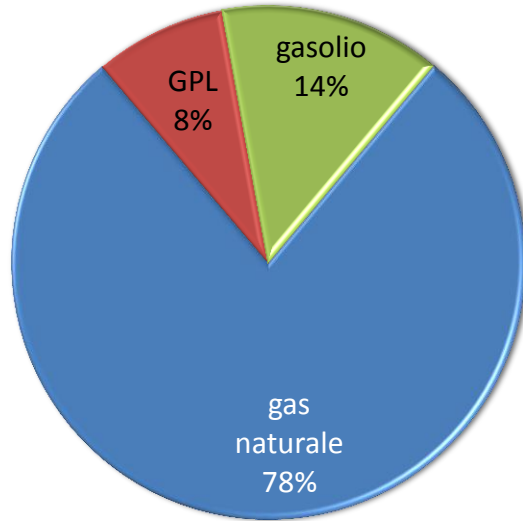


Figura 89 Emissioni da riscaldamento domestico del settore Edilizia residenziale nel 2010.

6.6.5.5 Terziario

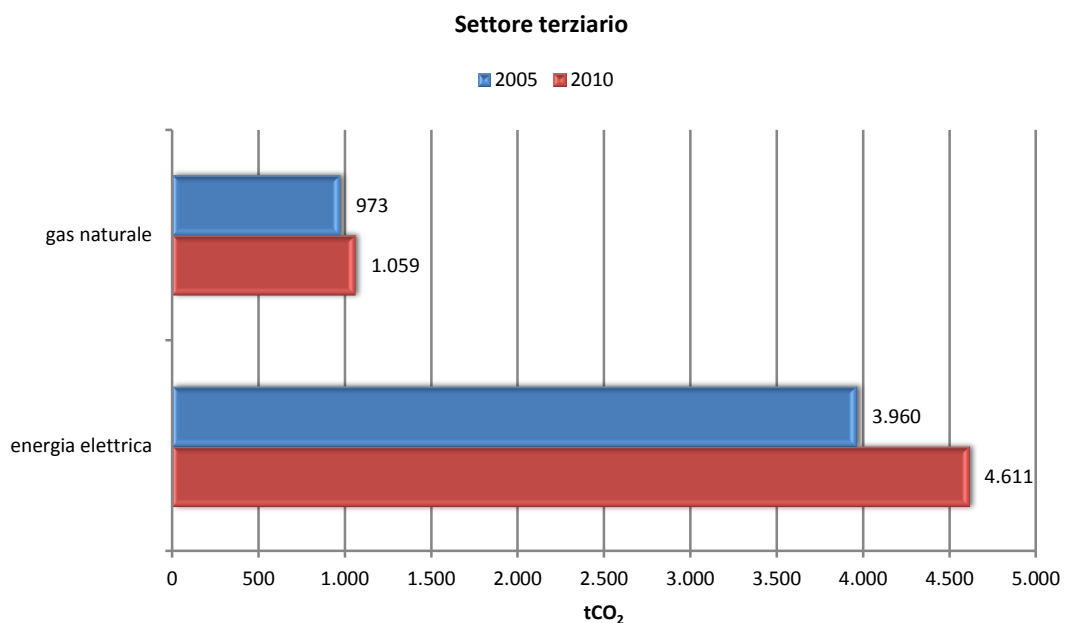


Figura 90 Emissioni del settore terziario nel 2005 e nel 2010.

Emissioni CO₂ settore terziario 2010

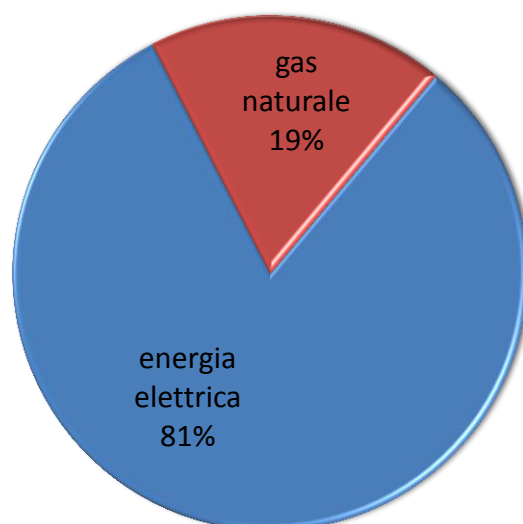


Figura 91 Emissioni del settore terziario per tipo di vettore energetico nel 2010.

6.6.5.6 Trasporto privato

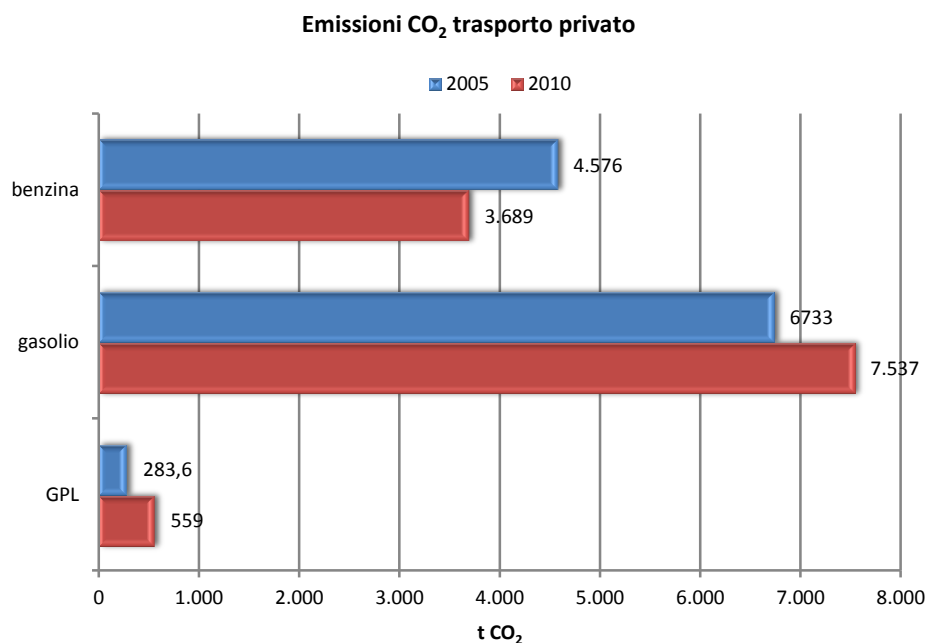


Figura92 Emissioni del settore trasporti per tipo di vettore energetico nel 2005 e 2010.

Emissioni CO₂ trasporto privato 2005

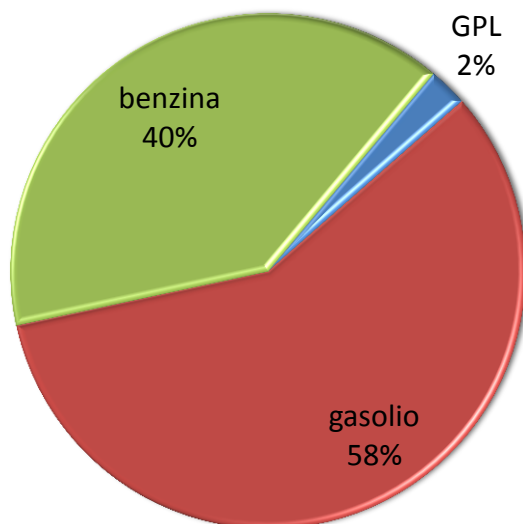


Figura93 Emissioni del settore trasporti per tipo di vettore energetico nel 2005.

Emissioni CO₂ trasporto privato 2010

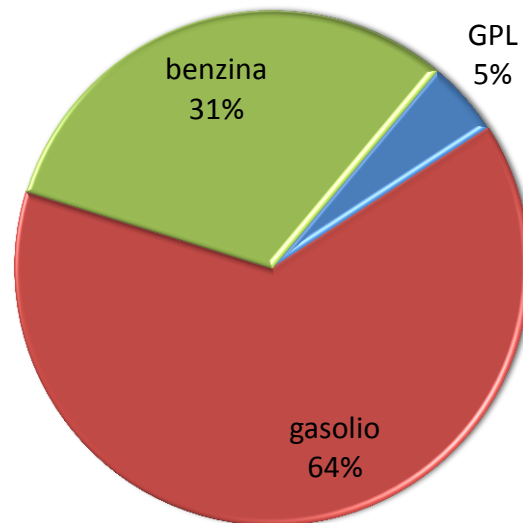


Figura 94 Emissioni del settore trasporti per tipo di vettore energetico nel 2010.

6.6.5.7 Riepilogo generale

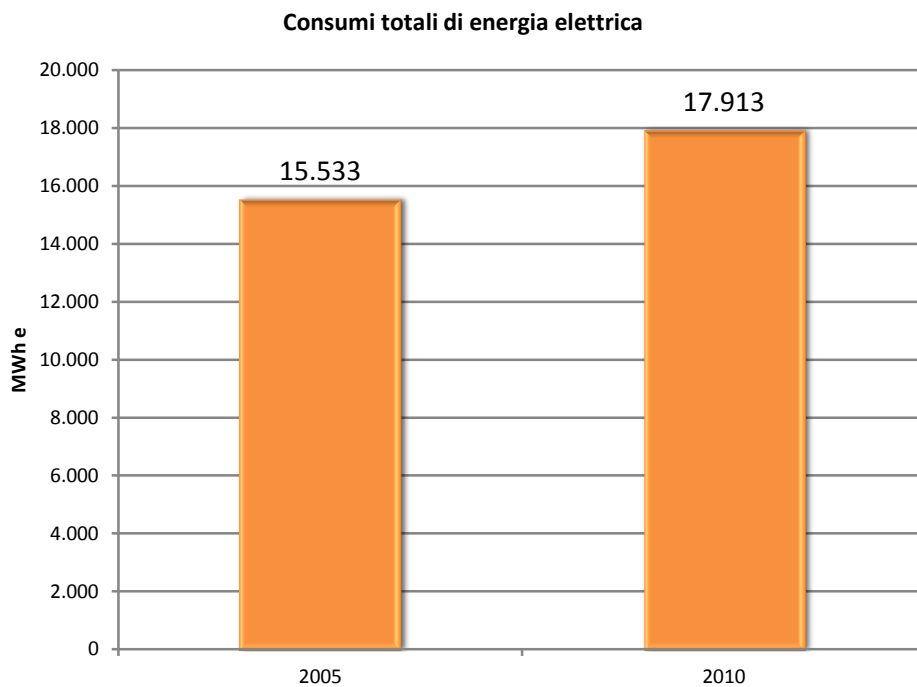


Figura 95 Consumi totali di energia elettrica di tutto il territorio nel 2005 e 2010.

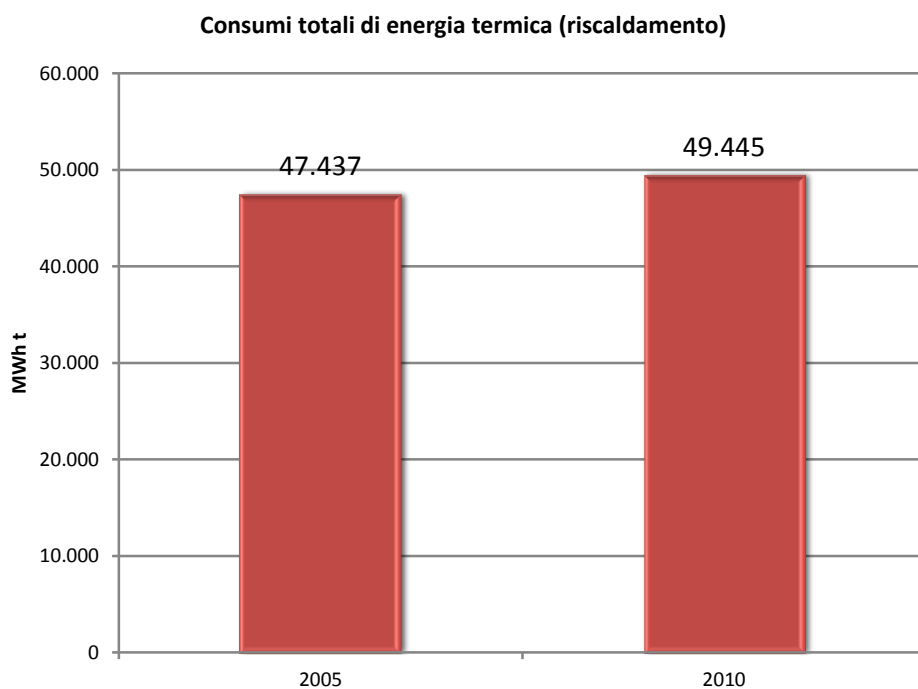


Figura 96 Consumi totali di energia termica per tutto il territorio nel 2005 e 2010.

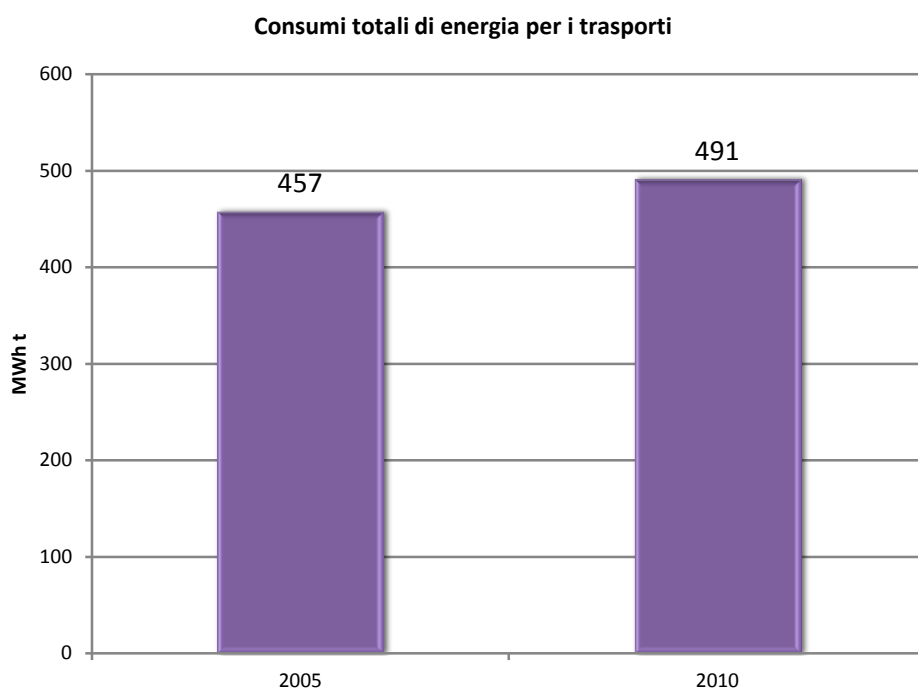


Figura 97 Consumi totali di energia per i trasporti nel 2005 e 2010.

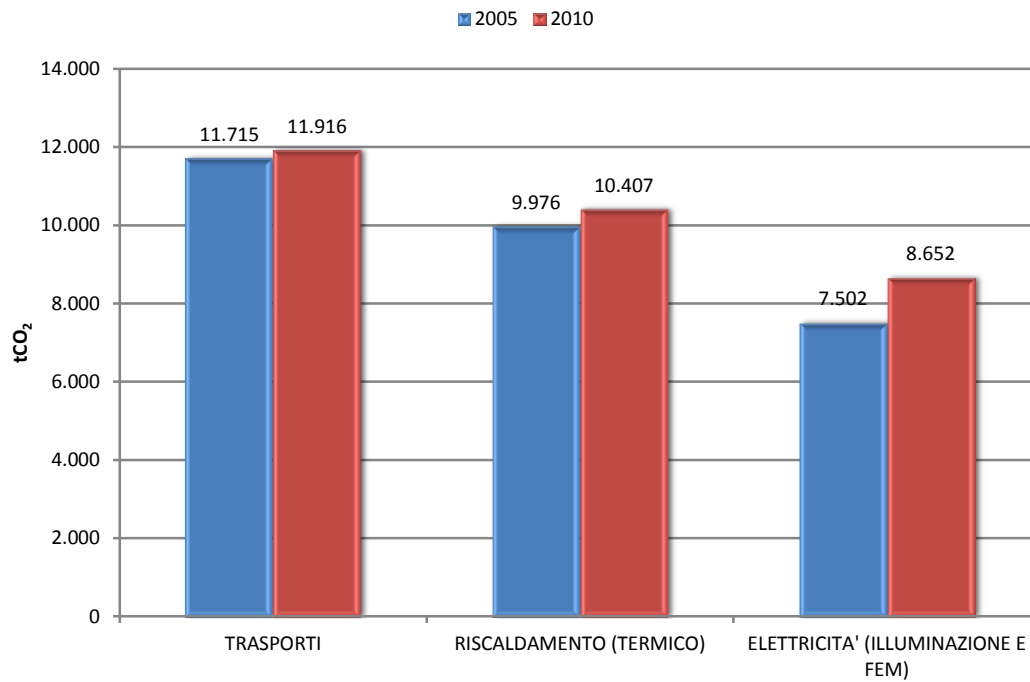


Figura 98 Emissioni totali 2005 e 2010 distinte secondo i principali usi finali.

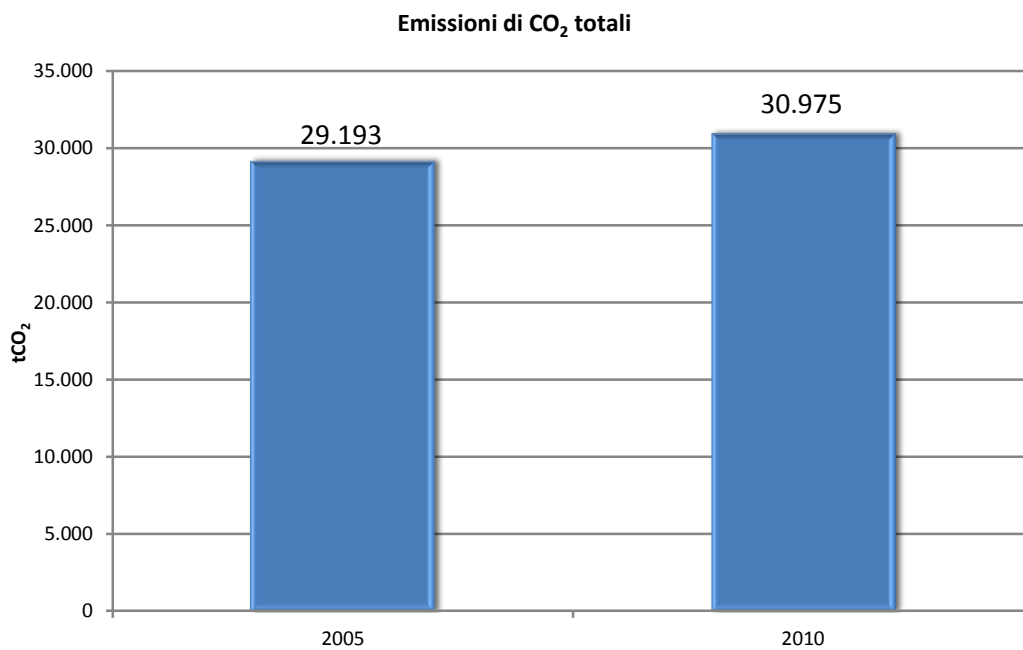


Figura 99 Emissioni complessive assolute 2005 e 2010.

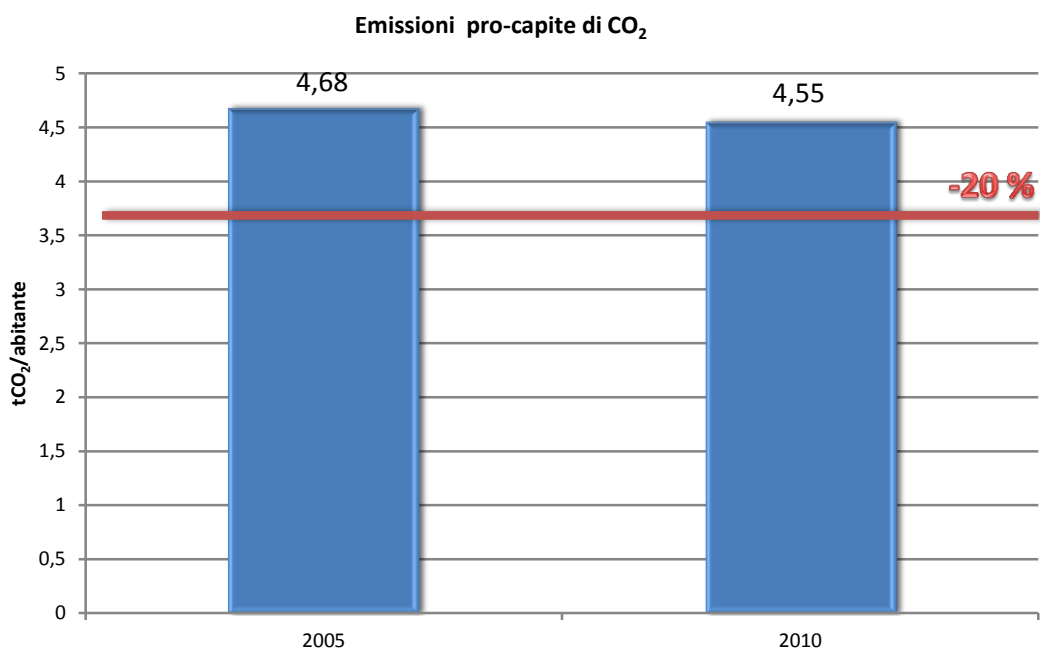


Figura 100 Emissioni complessive pro-capite 2005 e 2010 e valore di riduzione 20% (rispetto al 2005).

7 IL PIANO

7.1 OBIETTIVI

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile viene redatto con un preciso obiettivo: la riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera. L'obiettivo minimo richiesto è del 20% entro il 2020, assumendo come riferimento le emissioni del 2005. L'Unione Europea, attraverso gli indirizzi delle sue politiche comunitarie e con l'avvallo delle competenti strutture tecniche di supporto, ha chiaramente indicato che perseguire risultati più ambiziosi in ambito locale sia non solo possibile, ma anche fortemente auspicabile.

E' dunque attorno al peso della CO₂ emessa che deve essere finalizzato ogni ragionamento: a questa quantità fondamentale devono essere convertiti tutti i valori di chilowattora consumati. Da questi dati sarà possibile calcolare a quanti euro corrispondono gli interventi pianificati e verificare a quanto ammonteranno i risparmi sulle bollette.

Una volta definita chiaramente la visione è necessario tradurla in obiettivi e target più specifici per i diversi settori. Come indicato nelle Linee guida, tali obiettivi e target (traguardi) dovrebbero fondarsi sugli indicatori definiti nell'indagine di base.

La raccolta delle statistiche e delle informazioni che servono a inquadrare la situazione di partenza del comune confluisce nel risultato della fase d'indagine, costituito dall'Inventario Base delle Emissioni (IBE).

L'IBE si configura come la base dati della parte progettuale del PAES, ovvero delle azioni concrete che portano al contenimento delle emissioni di CO₂ in atmosfera attraverso attività orientate al risparmio energetico, l'uso di fonti rinnovabili e il ricorso a stili di vita maggiormente sostenibili, compatibili cioè con la disponibilità di risorse naturali e un livello accettabile di inquinamento, tanto a livello locale come a livello planetario.

L'energia sostenibile

E' riconosciuta a livello Comunitario la necessità di avviare una transizione verso una economia a basso contenuto di carbonio attraverso un approccio integrato che preveda politiche energetiche e politiche per la lotta ai cambiamenti climatici.

Una questione oramai nota del problema è il necessario connubio tra le due facce del problema energetico; approcci che devono necessariamente essere perseguiti contemporaneamente per raggiungere l'obiettivo finale dell'abbattimento delle emissioni di gas serra in atmosfera:

- il ricorso a fonti di energia **pulita e rinnovabile**;
- il **risparmio energetico**.

Lo sfruttamento di energie rinnovabili non potrà mai essere disgiunto da una contestuale riduzione della richiesta generale di energia: quella necessaria per riscaldare le nostre case, quella necessaria per produrre beni, quella per far muovere merci o persone e quella per far funzionare macchine o utilizzatori elettrici o servizi, ovvero tutta l'energia necessaria richiesta a livello nazionale e sovra-nazionale. Che questo processo si chiami "interventi per il risparmio energetico" o con i termini più disparati a seconda delle correnti di pensiero, come ad esempio "decrescita felice" o "sobrietà", esso è comunque necessario per far sì che l'energia rinnovabile sia

sufficiente a coprire una porzione crescente del fabbisogno energetico in modo sostenibile.

Le nuove tecnologie e i vincoli

Il raggiungimento degli obiettivi del PAES, oltre che mediante azioni promosse dall'amministrazione comunale, è comunque possibile anche grazie agli sviluppi della tecnologia disponibile *sul mercato*, nonché agli *obblighi sempre più restrittivi* introdotti a livello comunitario dalle Direttive e dai Regolamenti e successivamente recepiti anche dalla normativa nazionale, regionale, provinciale.

Entrambi i fattori descritti (sviluppo tecnologico e obblighi restrittivi) comportano una transizione naturale verso un futuro comunque più *sostenibile*; è il caso, ad esempio, del passaggio alle lampadine fluorescenti compatte, in sostituzione di quelle ad incandescenza, oppure dei rinnovati limiti di trasmissione del calore imposti per tutte le nuove costruzioni, o ancora, dell'installazione di nuovi impianti fotovoltaici che garantiscano i valori minimi richiesti dal DM 28-2011.

Potendo difficilmente intervenire mediante obblighi legislativi o ordinanze di improbabile effetto, le reali possibilità dell'ente comunale consistono nel puntare sul **cambiamento della cultura energetica** (formazione e informazione) e sul contemporaneo rafforzamento di **vincoli edilizi** per le nuove costruzioni, orientati al rispetto di criteri di sostenibilità sempre più esigenti.

Il consumi pro-capite

A questo punto è d'obbligo una riflessione. Quali sono le previsioni di consumo nel territorio comunale al 2020? Quali evoluzioni concorreranno a produrre risparmio energetico senza forzature? Quali usi produrranno viceversa consumi aggiuntivi a quelli attuali?

Definita la scelta di assumere il valore **pro capite** per i calcoli dell'IBE e dell'IME, si può ritenere che, se non vi fosse incremento di popolazione nel tempo, l'abbattimento del 20% di emissioni di CO₂ sia perseguibile nello stesso momento in cui gli abitanti non originano aumenti dei propri consumi e, *contemporaneamente*, le azioni proposte siano eseguite e abbiano efficacia.

In quest'ottica, ogni incremento demografico dovrà essere valutato considerando consumi aggiuntivi rispetto a quelli calcolati in quanto ogni nuovo cittadino avrà un proprio impatto energetico (auto, elettrodomestici, televisione, pc, riscaldamento, illuminazione,....). In virtù di ciò è necessario far sì che la singola quota di consumo energetico e inquinamento sia *uguale, o inferiore, alla quota media pro capite* di pertinenza comunale. ***In sostanza, il nuovo abitante non dovrà emettere quantità di CO₂ superiori a quelle mediamente emesse dagli attuali cittadini.***

Non sarebbe così se l'obiettivo fosse, viceversa, quello di diminuire del 20% il valore assoluto delle emissioni di CO₂ in atmosfera, rispetto ai valori del 2005: traguardo irraggiungibile se si dovesse tenere in debito conto la progressiva crescita demografica del territorio comunale.

Il contributo di ognuno

Volendo essere virtuosi si chiederà alla popolazione attuale di migliorare i propri atteggiamenti diminuendo la propria incidenza pro capite a livello di emissioni, al nuovo abitante di adeguarsi a tale virtuosismo.

Come anticipato, la conseguenza diretta è quella di introdurre nei calcoli delle azioni tutti quei comportamenti, già delineati dalla normativa sovra-comunale, che permettono una progressiva diminuzione dell'impatto antropico sull'ambiente, sia rispetto alla situazione esistente che a quella in progress.

Da questo punto di vista, l'attività del comune si orienta verso la definizione di alcune miglitorie al regolamento edilizio che prevedano di disciplinare nuove installazioni, costruzioni ed ampliamenti. Si tratta, in sostanza, di politiche di pianificazione rientranti nell'insieme di tutte le attività dirette compiute dall'amministrazione comunale.

7.2 POLITICHE, PIANI E PROGRAMMI COLLEGATI

Il tema "energia", in termini di consumo e di risparmio energetico è certamente trasversale rispetto a tutte le tematiche che coinvolgono la pianificazione territoriale e di settore del comune, quali: edilizia, urbanizzazione, traffico, mobilità; servizi, ambiente, economia, ecc. Il collegamento, quindi, tra il PAES e i diversi piani di settore è immediato.

Se si tiene conto, inoltre, che tra i criteri di sostenibilità richiesti in fase di progettazione dei piani sottoposti a valutazione ambientale strategica è presente la componente sui cambiamenti climatici, tra cui la riduzione dei gas clima alteranti, possiamo in linea di principio aspettarci che i diversi piani siano già in linea con i principi del PAES.

Dove si colloca il PAES nel quadro della pianificazione locale? Il PAES in qualità di piano d'azione è simile ad un piano degli interventi e per questo si dovrebbe collocare gerarchicamente ad un livello più basso rispetto ai piani strategici di settore. Un piano degli interventi affatto peculiare perché non c'è limite su che tipo di azioni realizzare per raggiungere l'obiettivo: politiche, strategiche, operative, finanziarie; l'unico limite è dato dalla possibilità di realizzarle. Si configura così, allo stesso momento, come un piano strategico, programmatico e attuativo. Peraltro, il PAES, è anche uno strumento volontario, che attua a livello locale le politiche europee sulla riduzione dei gas ad effetto serra tramite la riduzione dei consumi energetici e come tale si colloca al di fuori della configurazione di piani prevista dalla normativa. Come strumento volontario, inoltre, è per l'amministrazione un elemento d'impulso allo sviluppo delle tematiche di riduzione delle emissioni e del risparmio energetico per tutti i settori pubblici.

In tale contesto il PAES può essere elemento strategico di stimolo per i piani di livello comunale, quali il piano d'assetto del territorio (PAT/PATI), il piano energetico comunale (PEC) il piano urbano del traffico e della mobilità (PUT/PUM), il piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL), il Piano degli interventi (PI), ecc.

IL PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO

Ai sensi della LR 11/2004, la pianificazione urbanistica comunale si esplica mediante il Piano Regolatore comunale, che si articola in disposizioni strutturali, contenute nel Piano di Assetto del Territorio intercomunale (PATI) ed in disposizioni degli interventi (PI). Il piano di assetto del territorio intercomunale (PATI) è lo strumento di pianificazione che delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle esigenze dalla comunità locale. Nella sua formazione vengono articolate le scelte di organizzazione e trasformazione del territorio, esprimendo le esigenze e le priorità espresse dalla comunità locale, verificate in sede di partecipazione e di concertazione, oltre che di coerenza con indirizzi sovraordinati, verificati in sede di pianificazione.

IL PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

L'illuminazione pubblica incide, solo dal punto di vista dei consumi energetici, per più di un terzo (47%) dei consumi totali dovuti al patrimonio comunale. Questo valore indica quanto è importante che questo particolare settore sia gestito e sviluppato dalle amministrazioni locali sulla base di un piano dedicato.

La Regione Veneto con la Legge regionale del 7 agosto 2009, n. 17⁶¹, promuove la **riduzione dell'inquinamento luminoso⁶² e ottico⁶³, nonché la riduzione dei consumi energetici da esso derivanti**; l'uniformità dei criteri di progettazione per il miglioramento della qualità luminosa degli impianti per la sicurezza della circolazione stradale. Inoltre, **la protezione** dall'inquinamento luminoso dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici; **la protezione** dall'inquinamento luminoso dell'ambiente naturale, inteso anche come territorio, dei ritmi naturali delle specie animali e vegetali, nonché degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette; la protezione dall'inquinamento luminoso dei beni paesistici [...]; **la salvaguardia** della visione del cielo stellato⁶⁴, nell'interesse della popolazione regionale; la diffusione tra il pubblico delle tematiche relative all'inquinamento luminoso e la formazione di tecnici con competenze nell'ambito dell'illuminazione⁶⁵.

I Comuni in base alla presente legge LR 17/2009 devono dotarsi del **Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL)**, che è l'atto di programmazione per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed

⁶¹ "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici" (BUR n. 65/2009).

⁶² "Inquinamento luminoso: ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte"; Art.2, comma 1, punto a, LR 17/2009.

⁶³ Ibidem.

⁶⁴ "Ai fini della presente legge il cielo stellato è patrimonio naturale da conservare e valorizzare.", Art.1, comma 2, LR 17/2009.

⁶⁵ Art.1, comma 1, LR 17/2009.

integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti nel territorio comunale. Il PICIL risponde al fine del contenimento dell'inquinamento luminoso, per la valorizzazione del territorio, il miglioramento della qualità della vita, la sicurezza del traffico e delle persone, il risparmio energetico ed individua i finanziamenti disposti per gli interventi programmati e le relative previsioni di spesa. Inoltre, provvedono all'adeguamento dei regolamenti edilizi alle disposizioni della legge LR 17/2009. (Art .5)

Quindi, la pianificazione degli interventi sulla pubblica illuminazione deve essere improrogabilmente integrata con il PRG e con tutti gli strumenti urbanistici riguardanti il territorio per assicurare che l'impianto sia adatto al contesto da illuminare (il Piano di Assetto del territorio, il Piano Urbano del Traffico, il Piano di Zonizzazione Acustica e il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile). Il PICIL in questo senso non è solo un piano attuativo, ma anche un sistema per rendere omogeneo l'ambito di illuminazione pubblica che ad oggi risulta disorganico.

IL PIANO DELLE ACQUE COMUNALE

Finalità primaria del Piano delle acque è quella di costituire un valido strumento ad uso degli Enti amministratori e gestori del territorio che consenta una programmazione attenta della attività urbanistica, della manutenzione dei corpi ricettori e della regolamentazione delle acque, affrontando in tal modo le problematiche derivanti dai sempre più frequenti eventi meteorici che mettono in crisi il territorio comunale,

Il Piano delle Acque è inteso come uno strumento di supporto alla pianificazione e alla programmazione del territorio comunale e nasce dall'analisi approfondita del territorio dal punto di vista idrografico, geomorfologico, normativo, amministrativo e programmatico, condotto mediante lo studio della documentazione e della cartografia esistente, i sopralluoghi e le indagini sul territorio. Importanti sono le analisi delle conoscenze messe a disposizione dai Consorzi di Bonifica che gestiscono la rete idrica di bonifica, dai Gestori delle reti di fognatura e dagli Enti competenti.

In seguito all'adozione del Piano di Assetto del Territorio è prevista la predisposizione del Piano delle Acque, quale strumento propedeutico alla successiva realizzazione del Piano degli Interventi, il tutto come previsto dalla normativa vigente in materia di urbanistica.

Con deliberazione del Consiglio comunale del 26 febbraio 2010, n.4, viene approvato dal Comune il "Piano delle acque".

Nell'ambito del PAES, il Piano delle acque concorre a quelle misure generali che vanno sotto il nome di **Adattamento ai Cambiamenti Climatici**, "le iniziative e misure per ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e umani nei confronti degli *effetti reali o attesi* dei cambiamenti climatici"⁶⁶. Questo connubio tra i due piani anticipa gli sviluppi più innovativi dello strumento di pianificazione "PAES", dai quali si vedrà l'integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile. E' questo, infatti, uno dei temi fondamentali sviluppati dal Progetto SEAP Alps al quale il Comune ha aderito.

⁶⁶ IPCC, AR4, WG II, Glossary, 2007.

7.3 SETTORI DI INTERVENTO PRIORITARI

Il campo d'azione

Il PAES è uno strumento volontario di pianificazione comunale e come tale ha il limite di non poter imporre direttamente azioni al privato cittadino. Una ricaduta diretta del PAES per il cittadino può però sostanziarsi in modifiche ai regolamenti edilizi comunali, percorsi obbligatori per i mezzi di trasporto, attività di formazione, informazione e comunicazione.

In **ambito privato**, sia che si parli di residenza, commercio, od altro le azioni del PAES agiranno principalmente nell'ambito dell'incentivazione più che dell'imposizione, in modo da condividere con il privato cittadino le scelte e i cambiamenti che porteranno ai benefici legati al risparmio energetico e alla riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera. Prevedere delle azioni in ambito privato può inoltre essere complesso per la mancanza di dati di riferimento precisi sullo stato di fatto. La mancanza di dati di partenza certi o comunque sufficientemente affidabili è la principale causa dell'attuale mancanza nella formulazione d'azioni articolate nell'ambito del settore industriale e produttivo in generale.

In **ambito pubblico** l'attuazione delle azioni è più semplice, poiché il soggetto promotore dell'azione è il medesimo che le applica. I comuni possono spaziare su un'ampia gamma di aree di intervento sulle quali intervenire con azioni dirette specifiche: consumi degli edifici pubblici, efficienza della pubblica illuminazione, creazione e/o rafforzamento del trasporto pubblico, installazione di impianti di cogenerazione, ecc.

Oltre alle azioni "dirette" i comuni hanno però la necessità di promuovere anche una serie di azioni "indirette" che, in abbinamento con eventuali programmi di incentivi, stimoli al risparmio. Iniziative queste, che se correttamente condotte potranno contribuire a generare diverse azioni dirette da parte dei *privati*.

Chiaramente alcune azioni potranno avere caratteristiche globali, nel senso che la loro efficacia è indipendente dal particolare territorio su cui si applicano (ad esempio la coibentazione di un edificio male isolato o la sostituzione di un impianto di riscaldamento obsoleto), altre invece saranno più legate alle potenzialità del territorio, che potrà ad esempio garantire una grande quantità di scarti agricoli adatti a rifornire un impianto a biomasse, o una particolare conformazione del sottosuolo per cui è in grado di aumentare i rendimenti di un impianto geotermico, o ancora una "ventosità" adeguata alla produzione di energia eolica, ecc.

7.3.1 MISURE GIÀ REALIZZATE

Retroattività del piano

La riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera non si calcola a partire dall'anno di stesura del documento di piano, bensì, *come concordato a livello provinciale con tutti i comuni aderenti al Patto dei Sindaci, dall'anno 2005*⁶⁷.

Questo implica che i comuni "virtuosi", ovvero comuni che già si erano preoccupati del problema del risparmio energetico e delle emissioni di CO₂ in atmosfera, possono considerare come azioni tutti gli interventi effettuati dopo il 2005 e che avevano quali effetti, diretti e indiretti, il risparmio energetico e dunque anche la riduzione delle emissioni di CO₂.

7.4 FONTI DI FINANZIAMENTO

Il piano identifica le principali fonti di finanziamento degli interventi previsti dalle misure.

La sfida è capire dove e come reperire tali risorse finanziarie considerando le attuali criticità economiche internazionali e senza incidere pesantemente sui bilanci familiari, aziendali e dell'amministrazione pubblica.

Le risposte possono essere individuate negli strumenti finanziari attualmente disponibili nel mercato, rafforzati dai possibili incentivi e contributi verso il mondo dell'efficiamento energetico e delle energie alternative.

È fondamentale che il tempo impiegato e gli investimenti previsti siano economicamente vantaggiosi per il bilancio del Comune. Ci si attende, pertanto, oltre ad un aumento significativo dei risparmi derivanti da consumi energetici più efficienti, anche l'apertura di nuove vie di finanziamento volte a rendere disponibili quelle risorse necessarie a realizzare investimenti su progetti innovativi per interventi di efficientamento energetico e la diffusione graduale nel territorio di impianti e tecnologie per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

È evidente che l'interesse ad iniziative ed interventi mirati al risparmio energetico ed allo sviluppo delle rinnovabili cresce costantemente in maniera proporzionale alla richiesta di energia ed al contemporaneo diminuire delle disponibilità economiche. La mancanza di un'economia di scala che consenta uno sviluppo di nuove tecnologie economicamente e ambientalmente sostenibile è stata dunque risolta con il ricorso a meccanismi incentivanti che consentano di abbattere progressivamente i prezzi di vendita nel mercato.

Contributi erogati dal Gestore del Sistema Elettrico

È il caso, ad esempio, del fotovoltaico, sostenuto, a partire dal 2007 quando il Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministero dello Sviluppo economico, ha iniziato ad emanare una serie di decreti che prevedono il rilascio di contributi erogati dal Gestore del Sistema Elettrico nazionale verso produttori di energia elettrica verde generata da impianti fotovoltaici connessi in rete.

⁶⁷ Linee guida della Provincia di Venezia, paragrafo 5.1.

Il meccanismo, noto come “Conto energia” rappresentava un contributo assegnato per la generazione effettiva di energia invece che a fondo perduto o in conto capitale.

I vantaggi derivanti dall’iniziativa erano legati all’incentivo assegnato per ogni kWh generato dall’impianto medesimo ma anche nella possibilità di utilizzare in proprio tale energia oppure di immetterla in rete per renderla disponibile ad ogni utente connesso al sistema di distribuzione locale di energia elettrica.

La copertura necessaria per tali incentivi è ottenuta attraverso il pagamento di una quota proporzionale ai consumi elettrici, presente all’interno di ogni singola bolletta elettrica.

Le casse dello stato e quelle degli enti territoriali risultano completamente estranee ad ogni movimento economico. La diffusione della tecnologia diviene invece capillare e sempre più economica. L’accesso a questo tipo di contributo era aperto all’amministrazione pubblica come al singolo cittadino.

Riconoscimento di detrazioni d’imposta

Il mondo dell’edilizia energeticamente sostenibile viene aiutato grazie ad agevolazioni fiscali introdotte dalla finanziaria 2007 e prorogate negli anni successivi, quantomeno fino al termine del 31 dicembre 2014. Si parla di vantaggi consistenti nel riconoscimento di detrazioni d’imposta nella misura del 65 per cento delle spese sostenute, da ripartire in 10 rate annuali di pari importo, entro un limite massimo di detrazione, diverso in relazione a ciascuno degli interventi previsti. Si tratta di riduzioni dall’Irpef⁶⁸ e dall’Ires⁶⁹ concesse per interventi che aumentino il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti e che riguardano, in particolare, le spese sostenute per interventi sugli edifici esistenti che comportino la riduzione del fabbisogno energetico (per il riscaldamento, il raffreddamento, la ventilazione, l’illuminazione), il miglioramento termico dell’edificio (finestre, comprensive di infissi, coibentazioni, pavimenti), l’installazione di pannelli solari, la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

Risparmio, investimenti tecnologici e titoli di efficienza energetica: i “certificati bianchi”

Oltre alle possibilità descritte, esistono altri possibili interventi che possono essere compiuti al fine di migliorare l’efficienza energetica. Interventi per i quali non esistono incentivi o agevolazioni ma che consentono comunque di rientrare molto rapidamente delle spese sostenute grazie all’abbattimento dei costi energetici antecedenti l’intervento.

Si tratta nel caso specifico di cogenerazione e miglioramento dell’illuminazione pubblica, soluzioni di immediata applicazione che non permettono l’accesso a particolari forme di contributo se non quelle relative al ricevimento dei titoli di efficienza energetica, o certificati bianchi, introdotti per favorire il rispetto degli accordi raggiunti nel protocollo di Kyoto.

⁶⁸ Imposta sul reddito delle persone fisiche.

⁶⁹ Imposta sul reddito delle società.

Istituiti in Italia con i DD.MM. 20 luglio 2004 elettricità e gas, ed entrati in vigore nel gennaio 2005, i certificati bianchi, o più propriamente Titoli di Efficienza Energetica (TEE), consistono in titoli negoziabili (sia in acquisto che in vendita) il cui valore è stato originariamente fissato a 100 €/tep, valore soggetto a variazioni stabilite anche in funzione dell'andamento del mercato.

Il certificato bianco viene emesso per ogni risparmio di energia riconosciuto, pari ad 1 tep (tonnellata di petrolio equivalente), secondo le seguenti assegnazioni⁷⁰:

*1 tep = 11.628 kWh per quanto riguarda i combustibili (1 tep = 41,860 GJ);
1 tep = 5.348 kWh per i consumi elettrici (1 kWh = 0,187 X 10⁻³ tep/kWh)⁷¹.*

La soglia minima per il conseguimento del certificato bianco varia in funzione della tipologia di progetto sottoscritto e può consistere in un minimo di 25 tep annui fino ad un massimo di 200 tep.

I soggetti interessati possono essere sia obbligati che volontari: sono soggetti obbligati tutti i distributori di energia elettrica e di gas la cui utenza finale è superiore alle 100.000 unità; possono essere soggetti volontari distributori con utenza finale minore di quella prescritta o anche le società di servizi, produttori, impiantisti, ecc.

Si tratta di un vero e proprio mercato di scambio in cui l'osservanza dei limiti di risparmio energetico viene premiata dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e da altre fonti governative di finanziamento con un contributo economico, il cui valore viene stabilito annualmente dalla stessa Autorità. Inoltre è possibile guadagnare vendendo i titoli in eccesso grazie al raggiungimento di un risparmio superiore a quello annualmente prestabilito. Di contro, coloro i quali non riescono a ottemperare agli obblighi minimi assunti vengono conseguentemente sanzionati e dovranno acquistare sul mercato ulteriori titoli necessari al raggiungimento dell'obiettivo minimo prefissato.

Certificati verdi e “tariffa onnicomprensiva”

Per quanto riguarda le altre fonti rinnovabili (eolico, idroelettrico, biomassa, moto ondoso, ecc.) esiste un'altra forma di incentivazione che si palesa mediante l'ottenimento dei “Certificati Verdi” oppure, solo recentemente, delle tariffe di vendita di energia elettrica che rientrano nel campo della “Tariffa Onnicomprensiva”.

Entrambi gli incentivi sono riconosciuti agli impianti alimentati da fonti rinnovabili collegati alla rete elettrica aventi potenza nominale media annua superiore ad 1 kW.

I **Certificati verdi** (CV) consistono in titoli negoziabili attestanti la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e sono rilasciati per rispondere all'obbligo di immissione nel sistema elettrico di una quota minima di energia verde di cui all'art. 11 del D.Lgs. 79/1999.

In alternativa ai Certificati Verdi il produttore può richiedere una “**Tariffa Onnicomprensiva**” per l'energia elettrica prodotta e contestualmente immessa in

⁷⁰ Decreto 28 dicembre 2012- Ministero dello Sviluppo Economico. Determinazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico che devono essere perseguiti dalle imprese di distribuzione dell'energia elettrica e il gas per gli anni dal 2013 al 2016 e per il potenziamento del meccanismo dei certificati bianchi.

⁷¹ Delibera EEN 3/08.

rete, derivante sempre da fonte rinnovabile. Il valore della tariffa è variabile in funzione della durata dell'incentivo e della forma di produzione.

Fondi, fidi, mutui, leasing

Nel caso in cui manchino i requisiti per l'accesso alle agevolazioni descritte, o per coprire la quota di investimento mancante, è possibile ricorrere a finanziamenti di terzi realizzati mediante fidi, mutui o leasing.

La copertura della spesa è attuata grazie al risparmio energetico ed economico derivante dall'intervento di efficientamento realizzato.

Possono essere ritenuti congrui ritorni economici inferiori ai 10 anni; su tale riferimento sono costruite anche le azioni di piano presentate nel seguito.

Ulteriori risorse possono essere messe a disposizione da bandi europei e fondi di rotazione mirati alla creazione di finanziamenti sostenibili per un insieme di progetti di investimento. L'obiettivo è quello di coprire progetti con brevi tempi di recupero così da poter rendere nuovamente disponibili i fondi stanziati, per utilizzarli in nuove iniziative.

ESCO - Energy Service Company

Le Energy Service Company, ESCO, concorrono parallelamente allo sviluppo di servizi a pagamento orientati al risparmio energetico. E' il caso ad esempio dei soggetti che offrono la cosiddetta "gestione calore" e che intervengono mediante la sostituzione di una caldaia centralizzata con una a maggiore efficienza e contemporaneo intervento di miglioramento della termoregolazione degli ambienti riscaldati.

In cambio dell'intervento di miglioramento tecnologico, la società prestante il servizio, riceverà un canone, concordemente stabilito dalle parti, che dovrà consentire la copertura dei costi sostenuti e relativo margine di guadagno.

L'utente che usufruirà dell'intervento si troverà ad avere un impianto più efficiente e costi di gestione inferiori a quelli precedentemente sostenuti.

Le ESCO possono promuovere attività rivolte ad enti pubblici o a privati comunque garantendo un risparmio energetico che copra i costi.

Tra le soluzioni finanziarie disponibili il Comune si è già attivato verso contratti global service di gestione delle utenze comunali che impongano interventi di miglioramento dell'efficienza energetica per essere assegnati. A fronte del riconoscimento economico di una sorta di canone annuo prestabilito, l'azienda aggiudicataria dell'appalto di gestione e manutenzione delle utenze pubbliche si fa carico di individuare i possibili interventi da realizzare, impegnandosi direttamente nel loro completamento. I risparmi conseguenti resteranno a vantaggio della medesima azienda, che potrà così recuperare i costi sostenuti per le attività svolte eccedenti i rapporti di gestione e manutenzione straordinaria. Il Comune potrà invece usufruire dei vantaggi costruiti al termine del contratto di global service, quando gli impianti ammodernati torneranno in capo alla gestione interna. I successivi appalti potranno promuovere ulteriori iniziative atte a raggiungere i medesimi obiettivi fino a generare una virtuosa spirale di miglioramento continuo.

Compatibilmente con le regole pubbliche di gestione dei budget, il flusso generato dalla riduzione delle fatture legate ai servizi elettrici e termici determinata dagli

interventi di efficienza energetica comporta una diminuzione delle risorse finanziarie richieste per il successivo anno di budget, così da permettere ai risparmi ottenuti di essere riutilizzati per nuove azioni da sviluppare nel tempo.

L'azione dell'Amministrazione si evidenzia anche all'appoggio diretto dato ai cittadini che intendano ottenere contributi e incentivi di livello sovra comunale. E' il caso degli incentivi sul fotovoltaico o delle detrazioni fiscali note come 55%.

I vantaggi economici vengono assegnati grazie a decreti e attività svolte dallo stato mentre i benefici ricadono viceversa sul territorio. L'impegno del Comune è quello di informare e consentire una sempre più capillare diffusione di questo tipo di interventi, anche favorendo le procedure burocratiche di approvazione degli iter autorizzativi, laddove necessario.

Allo stesso modo è obiettivo del Comune raggiungere accordi di collaborazione con imprese locali che possano attivarsi per favorire lo sviluppo di tecnologie di miglioramento dell'efficienza energetica, promuovere audit con risorse proprie, svolgere incontri e convegni in cui i vantaggi derivanti da questo tipo di politica vengano palesati e rafforzati.

Gli esempi descritti non rappresentano un termine nella ricerca continua di risorse finanziarie, bensì solo un inizio strategico per promuovere il maggior numero di iniziative rivolte al mercato delle rinnovabili e del risparmio energetico.

7.5 LE AZIONI DEL PAES

7.5.1 INTRODUZIONE ALLE AZIONI

7.5.1.1 METODOLOGIA SMART

La costruzione delle azioni di piano segue i principi sintetizzati nell'acronimo SMART, che indica che ogni azione deve essere: *Specifica, Misurabile, Attuabile, Realistica e Temporizzata*, nel senso che deve essere pianificata da un dettagliato cronoprogramma. Questo metodo corrisponde ad un efficiente principio di gestione.

Per stabilire obiettivi SMART, si dovranno soddisfare i seguenti quesiti:

- 1) **Specifico** (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto).
 - a) Cosa stiamo cercando di ottenere?
 - b) Perché è importante?
 - c) Chi lo farà?
 - d) Quando deve essere finito?
 - e) In che modo lo faremo?
- 2) **Misurabile** (kWh, tempo, denaro, %, ecc.).
 - a) Come stabiliamo che l'obiettivo è stato raggiunto?
 - b) Come possiamo effettuare le relative misurazioni?
- 3) **Attuabile** (fattibile, raggiungibile).
 - a) E' un obiettivo possibile?
 - b) Possiamo raggiungerlo rispettando la tempistica stabilita?
 - c) Siamo consapevoli dei limiti e dei fattori di rischio?
 - d) Questo obiettivo è stato raggiunto altre volte?
- 4) **Realistico** (rispetto alle risorse disponibili).
 - a) Attualmente disponiamo delle risorse necessarie per raggiungere questo obiettivo?
 - b) Come possiamo ottenere risorse aggiuntive?
 - c) È necessario ristabilire le priorità relative a tempistica, budget e risorse umane per poter raggiungere l'obiettivo?
- 5) **Temporizzato** (definizione di una scadenza o tabella di marcia).
 - a) Quando sarà raggiunto questo obiettivo?
 - b) La scadenza definita è chiara?
 - c) La scadenza è possibile e realistica?

7.5.1.2 CONCETTI CHIAVE

Azioni dirette e indirette

Nell' ambito del PAES, la riduzione di anidride carbonica emessa in atmosfera si persegue mediante azioni che possono essere suddivise in due "famiglie":

- azioni "dirette"
- azioni "indirette"

Un'azione "**diretta**", è un intervento preciso, definito e *misurabile* che porta alla riduzione delle emissioni di CO₂ come sua immediata conseguenza.

La sostituzione di un'automobile a combustibile tradizionale con una a metano o elettrica, è un'azione diretta, così come sono azioni dirette la sostituzione delle tradizionali lampadine a incandescenza con lampade a risparmio energetico o anche la semplice azione di spegnere la luce in una stanza in cui non serve tenerla accesa.

Le **azioni “indirette”** sono invece azioni di tipo prevalentemente *culturale*, che pur non producendo un immediato beneficio in termini di decremento della quantità di anidride carbonica immessa nell’aria, estendono conoscenze, mostrano nuove competenze disponibili e sviluppi tecnologici applicabili al nostro quotidiano uso di energia.

Per esempio: un convegno sulla quantificazione economica del risparmio energetico domestico in cui si parli dello spreco dovuto ai dispositivi elettronici in “stand-by”, del confronto tra etichette energetiche degli elettrodomestici, dei risparmi ottenibili sostituendo lampade a filamento con lampade a fluorescenza compatte o a led è un’azione di tipo indiretto, che può portare, oltre che ad una crescita di consapevolezza in chi ha partecipato all’iniziativa, anche ad una serie di *azioni dirette successive*.

Chiaramente, la ricaduta di un’azione indiretta non è immediatamente e facilmente misurabile, ma la sua efficacia può portare grandi vantaggi per l’energia e l’ambiente: ogni attività che accresca la “volontà di agire in modo positivo” del cittadino, delle amministrazioni o degli addetti ai lavori, può “contagiare” un grande numero di utenti determinando ricadute favorevoli ad ampio raggio.

7.5.1.3 Macro categorie d’intervento

Tutte le azioni previste nell’ambito del PAES si suddividono comunque nei vari settori d’intervento in cui è suddiviso il piano (le *macro-categorie*), ovvero gli stessi che vengono analizzati nella raccolta dei dati territoriali e nell’Inventario Base delle Emissioni:

- Edilizia Pubblica
- Energia da fonti rinnovabili
- Edilizia Privata (residenziale)
- Pubblica Illuminazione
- Mobilità
- Attività produttive

7.5.1.4 Monitoraggio e rendicontazione

Le azioni individuate dal PAES, durante l’attuazione dovranno essere sottoposte a monitoraggio biennale per sapere se stiano effettivamente sortendo gli effetti desiderati e di quantificare il “gap” tra quanto pianificato e quanto realmente ottenuto, per intraprendere le eventuali misure correttive.

Una volta adottato il PAES e definite le azioni che dovranno portare alla riduzione minima del 20% delle emissioni di anidride carbonica - sommando i risultati di quelle già realizzate e di quelle da attuare, il processo di PAES prevede il *monitoraggio biennale delle attività e il rendiconto periodico dei risultati al Patto dei Sindaci*. Una metodologia responsabile dunque, necessaria per valutare se le stime fatte corrispondono ai valori misurati nella realtà (l’efficacia del Piano) e, se così non fosse, comprenderne le ragioni e applicare i correttivi utili a riportare il quadro generale definito in fase di programmazione nei termini previsti.

7.5.1.5 LE AZIONI E LE SCHEDE DI ATTUAZIONE

Il PAES è un piano comunale rivolto a più soggetti, pubblici e privati e, come suggerisce il nome stesso, Piano d’Azione, deve essere uno strumento concreto d’intervento. Non sarà sufficiente che le *azioni di tipo diretto* in esso contenute siano semplicemente indicate in modo qualitativo, è necessario che venga quantificata l’entità economica degli interventi sia in termini di **spesa** sia in relazione al **risparmio** energetico conseguito, stimando inoltre il beneficio ambientale in termini di contenimento di emissioni di CO₂. Sempre in termini quantitativi dovrà essere calcolato il **ritorno dell’investimento** economico nell’azione, ben sapendo che non tutte le azioni, seppur “virtuose” in termini di emissioni di CO₂, potranno ripagarsi nel breve o nel medio periodo dal punto di vista economico. Chiaramente, le azioni che presentano tempi di ritorno molto lunghi, superiori ai 10 anni, appaiono meno perseguibili, tuttavia vale sempre la pena, prima di decretarne o meno la fattibilità, valutarne la ricaduta in termini di CO₂ non emessa.

Settori e categorie di intervento

Le pagine che seguono sono dedicate alle **azioni**, organizzate in *schede tematiche* e suddivise in **Settori di intervento**:

- EP edilizia pubblica
- FER fonti energetiche rinnovabili
- ER edilizia privata residenziale
- IP illuminazione pubblica,
- M mobilità
- BP “buone pratiche”
- TER settore economico terziario
- PT pianificazione territoriale

e in

- **Categorie d’intervento** (ad esempio sostituzione degli impianti, miglioramento dell’isolamento dei pacchetti costruttivi, sostituzione del parco auto comunale, etc).

Ogni azione si pone degli obiettivi “intermedi”, descritti in una precisa sezione della scheda, mentre l’obiettivo finale di ogni azione rimane sempre e comunque la riduzione di emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

7.5.1.6 COME LEGGERE UNA SCHEDA

Le schede proposte presentano diversi livelli di lettura al fine di favorire un differente grado di approfondimento delle problematiche analizzate. Le schede seguono il **metodo SMART** sopra descritto e uno schema con una serie di campi ricorrenti per guidare il lettore alla piena comprensione della misura.

Innanzitutto, la scheda prevede l'individuazione del **settore d'intervento** (ad es. edilizia privata residenziale o illuminazione pubblica, etc.) e un *codice identificativo* che consente di stilare un indice univoco delle azioni proposte.

Scendendo nella lettura si individua il **titolo dell'azione** accompagnato da un **sottotitolo** che costituisce una *descrizione sintetica dell'obiettivo della misura* studiata.

Il successivo corpo del testo è affiancato dalla spiegazione articolata della misura proposta.

L'**introduzione** spiega in modo generale **PERCHE'** la particolare azione viene intrapresa e descrive in modo generale il problema da risolvere, la presenza di opportunità nel mercato delle tecnologie, gli incentivi, le risorse economiche, finanziarie e sociali da cogliere.

La **premessa**, articola i temi dell'introduzione calandoli all'ambito locale (**DOVE**), descrive il particolare contesto locale in cui si agisce, e riporta le condizioni peculiari del territorio, delle strutture o degli impianti (per es. il numero di edifici realizzati secondo una certa modalità costruttiva, il numero di lampade diffuse nel territorio, e così via). Individua i costi e i benefici dell'impresa, le opportunità e i rischi.

L'a parte **obiettivi** indica in modo preciso **COSA** l'azione vuole ottenere

La **descrizione** riporta le modalità con le quali si intende perseguire concretamente il risultato (**COME**).

Il **cronoprogramma** definisce i tempi di esecuzione dei lavori (**QUANDO**). Si individuano i periodi compresi tra il 2005 ed il 2020 all'interno dei quali le azioni potranno essere compiute nonché il tempo necessario per portare a compimento le attività propedeutiche alla realizzazione.

Il **responsabile** dell'azione è l'ufficio o il soggetto incaricato a verificare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi proposti (**CHI**).

Sono individuati i **portatori di interesse** che saranno coinvolti nell'iter realizzativo della medesima azione.

La scheda si completa mediante l'individuazione dei:

costi previsti necessari al raggiungimento dello scopo (complessivi o parametrizzati espressi in euro);

pay-back, riporta una stima semplice dei tempi di recupero dell'investimento e le risorse finanziarie individuate;

risultati attesi in termini di **risparmio energetico** (MWh/anno), l'eventuale **produzione di energia da fonti rinnovabili** (MWh/anno) e emissioni di **CO₂ evitata** (CO₂/anno).

La voce **monitoraggio** individua i criteri e gli indicatori che saranno adottati per garantire l'effettiva conclusione delle attività previste.

7.5.2 INDICE DELLE AZIONI

Le azioni di piano sono dettagliatamente illustrate nelle Schede di azione raccolte nell' ALLEGATO 3. Nella Tabella 55 si riporta l'indice delle Azioni di piano con le rispettive emissioni evitate al 2020.

Tabella 55 Elenco delle azioni di piano con le rispettive emissioni evitate al 2020 e i costi stimati per l'amministrazione comunale.

N.	Codice azione	Descrizione	Ambito	Azione realizzata?	Parametro	Costo/parametro	Costo totale stimato	Pay-back	Energia risparmiata	CO ₂ evitata al 2020
			pubblico/ privato	Si/No/In corso	descrizione	euro/ parametro	euro	anni	MWh/a	t CO ₂ /a
1	FER01	FOTOVOLTAICO SU EDIFICI PUBBLICI	Pubblico	si			---		23,3	11,9
2	FER02	FOTOVOLTAICI EDIFICI PRIVATI	Privato	in corso					682	329,5
3	FER03	BIOMASSA PER IL RISCALDAMENTO E BIO-TERMOCUCINE	Privato	in corso						209
4	FER04	GEOTERMIA	Privato	in corso					29,3	5,9
5	EP01	IMPIANTO DI CO-GENERAZIONE POLO SCOLASTICO	Pubblico	no			---		88,3	17,8
6	EP02	VALVOLE TERMOSTATICHE SCUOLA ELEMENTARE A.VOLTA SANDON	Pubblico	no	radiatore	€ 50	€ 3.500	5	35	7,1
7	EP03	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE A.VOLTA SANDON	Pubblico	no			€ 30.000		8.08	1,8
8	EP04	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA MUNICIPIO	Pubblico	no			€ 30.000		4	0,8
9	EP05	FOTOVOLTAICO SEDE MUNICIPALE	Pubblico	no			€ 24.000	5,3	5,46	2,6

N.	Codice azione	Descrizione	Ambito	Azione realizzata?	Parametro	Costo/parametro	Costo totale stimato	Pay-back	Energia risparmiata	CO ₂ evitata al 2020
			pubblico/ privato	Si/No/In corso	descrizione	euro/ parametro	euro	anni	MWh/a	t CO ₂ /a
10	EP06	INSTALLAZIONE IMPIANTO SOLARE TERMICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA SU IMPIANTO SPORTIVO	Pubblico	no			€ 6.500	20	3,7	0,7
11	ER01	INCENTIVO ALL'INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE	Privato	no					86,2	17,4
12	ER02	POMPE DI CALORE	Privato	in corso					135	27
13	ER03	SPORTELLO ENERGIA	Pubblico	no	anno	€ 2.500	€ 15.000			---
14	ER04	TETTI GIARDINO	Privato	in corso					82	16,5
15	ER05	PIÙ ABITAZIONI EFFICIENTI - MENO EMISSIONI	Privato	in corso					3168	640
16	ER06	ADDIO INCANDESCENZA	Privato	in corso					1270	613
17	ER07	DETRAZIONI FISCALI	Privato	in corso					1604	324
18	ER08	IO SCELGO L'ETICHETTA	Privato	in corso					2511	1213
19	IP01	MENO INQUINAMENTO LUMINOSO PIU' RISPAMIO	Pubblico	in corso			---		179	36

N.	Codice azione	Descrizione	Ambito	Azione realizzata?	Parametro	Costo/parametro	Costo totale stimato	Pay-back	Energia risparmiata	CO ₂ evitata al 2020
			pubblico/ privato	Si/No/In corso	descrizione	euro/ parametro	euro	anni	MWh/a	t CO ₂ /a
20	IP02	IL LED VOTIVO	Pubblico	si			---		7	3,4
21	IP03	L'ENERGIA DEL GLOBAL SERVICE PER ILL. PUBBLICA	Pubblico	no			---			---
22	M01	AUTO COLONNINE ELETTRICHE	Pubblico	no	colonnina	€ 3.000	€ 3.000			---
23	M02	VIAGGIARE A 2 CARBURANTI	Privato	no					130	32,5
24	M03	LA CICLABILE COMUNALE	Pubblico	no			€ 150.000		50	15,8
25	M04	IL COMUNE GUIDA ELETTRICO	Pubblico	no			€ 20.000		1,84	0,6
26	TER01	IL TERZIARIO INNOVATIVO	Privato	no						---
27	TER02	IL TERZIARIO GRANDI UTENZE	Privato	no					955 el / 524 ter ⁷²	567
28	BP01	PROGETTI SCOLASTICI	Pubblico	no	anno	€ 1.500	€ 9.000			---

⁷² Nota: el: quota energia elettrica; ter: quota energia termica.

N.	Codice azione	Descrizione	Ambito	Azione realizzata?	Parametro	Costo/parametro	Costo totale stimato	Pay-back	Energia risparmiata	CO ₂ evitata al 2020
			pubblico/ privato	Si/No/In corso	descrizione	euro/ parametro	euro	anni	MWh/a	t CO ₂ /a
29	BP02	VIVERE CON STILE	Pubblico	no			---			---
30	BP03	PAGINA WEB	Pubblico	no			---			---
31	BP04	RIDUZIONE ISOLE DI CALORE ALBERANDO	Pubblico	no	m ² alberati	€ 10	---			---
32	BP05	MENO RIFIUTI – MENO PRELIEVI	Pubblico/ privato	in corso			---			---
33	PT01	IL PIANO DELLE ACQUE	Pubblico	no			---			---

RIDUZIONE TOTALE al 2020	t CO₂	4.093
-------------------------------------	-------------------------	--------------

7.5.2.1 CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Si riassumono in Tabella 56 i cronoprogrammi riportati nelle singole schede di Azione dell'ALLEGATO 3.

Tabella 56 Cronoprogramma di attuazione delle azioni di piano.

CODICE	AZIONE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FER01	FOTOVOLTAICO SU EDIFICI PUBBLICI																
FER02	FOTOVOLTAICI EDIFICI PRIVATI																
FER03	BIOMASSA PER IL RISCALDAMENTO E BIO-TERMOCUCINE																
FER04	GEOTERMIA																
EP01	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA POLO SCOLASTICO																
EP02	A SCUOLA CON ENERGIA - SCUOLA ELEMENTARE A.VOLTA SANDON																
EP03	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE A.VOLTA SANDON																
EP04	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA MUNICIPIO																
EP05	FOTOVOLTAICO SEDE MUNICIPALE																
EP06	INSTALLAZIONE IMPIANTO SOLARE TERMICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA SU IMPIANTO SPORTIVO																
ER01	INCENTIVO ALL'INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE																
ER02	POMPE DI CALORE																
ER03	SPORTELLI ENERGIA																
ER04	TETTI GIARDINO																
ER05	PIÙ ABITAZIONI EFFICIENTI - MENO EMISSIONI																
ER06	ADDIO INCANDESCENZA																
ER07	DETRAZIONI FISCALI																
ER08	IO SCELGO L'ETICHETTA																
IP01	MENO INQUINAMENTO LUMINOSO PIÙ RISPARMIO																
IP02	IL LED VOTIVO																
IP03	L'ENERGIA DEL GLOBAL SERVICE PER ILL. PUBBLICA																
M01	AUTO COLONNINE ELETTRICHE																
M02	VIAGGIARE A 2 CARBURANTI																
M03	LA CICLABILE COMUNALE																
M04	IL COMUNE GUIDA ELETTRICO																
TER01	IL TERZIARIO INNOVATIVO																
TER02	IL TERZIARIO GRANDI UTENZE																
BP01	PROGETTI SCOLASTICI																
BP02	VIVERE CON STILE																
BP03	PAGINA WEB																
BP04	RIDUZIONE ISOLE DI CALORE ALBERANDO																
BP05	MENO RIFIUTI - MENO PRELIEVI																
PT01	IL PIANO DELLE ACQUE																

7.5.2.2 EMISSIONI EVITATE PER MACRO-CATEGORIA

In Tabella 57 si riportano, per ogni categoria di intervento, le emissioni di CO₂ evitate previste con le azioni di piano, al 2020.

Tabella 57 Emissioni di CO₂ evitate al 2020, previste con le azioni di piano, distinte per categoria di intervento.

MACRO-CATEGORIA AZIONI		EMISSIONI CO ₂ EVITATE t CO ₂ per anno
FER	Fonti energia rinnovabile	556,3
EP	Edilizia pubblica	30,8
ER	Edilizia privata residenziale	2850,9
IP	Illuminazione pubblica	39,4
M	Mobilità	48,9
TER	Terziario	567
BP	Buone pratiche	0
PT	Pianificazione territoriale	0
Totale t CO₂		4093,3

7.6 BILANCIO COMPLESSIVO STIMATO

COSTI PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Nella Tabella 58 sono indicati, per ogni categoria di intervento, i costi a carico della pubblica amministrazione previsti con l'attuazione di tutte le azioni di piano, al 2020.

Tabella 58 Costi a carico della pubblica amministrazione per categoria d'intervento.

MACRO-CATEGORIA AZIONI		COSTI A CARICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE
FER	Fonti energia rinnovabile	€ 0
EP	Edilizia pubblica	€ 94.000
ER	Edilizia privata residenziale	€ 15.000
IP	Illuminazione pubblica	€ 0
M	Mobilità	€ 173.000
TER	Terziario	€ 0
BP	Buone pratiche	€ 9.000
PT	Pianificazione territoriale	€ 0
Totale costi		€ 291.000

COSTI STIMATI PER EMISSIONI EVITATE

Per ogni categoria di intervento, in Tabella 59 si riportano i costi per “tonnellata di CO₂ evitata” a carico della pubblica amministrazione, dovuti all’attuazione di tutte le azioni di piano, al 2020.

Tabella 59 Costo per tonnellata di CO₂ evitata delle azioni per categoria di intervento.

MACRO-CATEGORIA AZIONI	EMISSIONI CO ₂ EVITATE t CO ₂	Costo: Euro/Emissione evitata t CO ₂ per anno
FER	556,3	€ 0
EP	30,8	€ 3.052
ER	2850,9	€ 5
IP	39,4	€ 0
M	48,9	€ 3.538
TER	567	€ 0
BP	0	---
PT	0	---

7.7 MISURE DI MONITORAGGIO E VERIFICA

Il PAES costituisce uno strumento innovativo che supera la rigidità dei piani tradizionali mettendo in atto un processo aperto, adattativo, interattivo volto alla costruzione del territorio.

Pur fissando obiettivi calcolabili e misure d’intervento definite, ha la peculiarità di essere flessibile e adeguabile, permettendo periodicamente di ricalibrare le azioni strategiche, riordinare le priorità e correggere gli obiettivi specifici alla luce delle dinamiche che insistono sul territorio, dell’evoluzione del contesto e delle risposte delle azioni di piano nel tempo.

In quanto piano tecnico settoriale, il PAES recepisce agevolmente le novità che conseguono la rapida evoluzione tecnologica di quest’epoca e dell’uso che di questa se ne fa, facendo di queste un valore aggiunto in grado di migliorare notevolmente risultati e attività.

La dinamicità deriva in buona parte dalla scelta dell’amministrazione di intraprendere nella sua costruzione, un percorso di condivisione che ha posto le basi per il consolidamento di un tavolo di lavoro tecnico-politico con il quale garantire coordinamento e integrazione continui fra attori differenti, di diverse competenze disciplinari e con diverso potere decisionale.

L’assoluta flessibilità rappresenta un aspetto fondamentale soprattutto nella fase di avvio dell’attuazione, quando ha inizio anche il processo di monitoraggio delle singole azioni e di verifica dell’efficacia complessiva del piano stesso.

Costruire un processo aperto ha il significato di mantenere la possibilità di aggiungere e rivedere azioni, oppure quello di istruire nuovi percorsi utili al raggiungimento degli obiettivi, precedentemente non ipotizzati a causa di limiti economici, fisici o tecnologici, oppure all’emergere di nuove opportunità.

Significa considerare settori non analizzati, come ad esempio quello dell'industria o del terziario, grazie alle migliorate condizioni al contorno che consentono, ad esempio, il recupero di dati non noti o la possibilità concreta che l'amministrazione comunale possa agire attivamente ed efficacemente in tali settori. Significa non fermarsi al primo obiettivo, che è quello di diminuire almeno del 20% le emissioni di anidride carbonica generate, bensì di andare oltre, ponendosi nuovi traguardi, al raggiungimento di quelli previsti.

La stessa raccolta dei dati di base è stata un utile esempio di come possa essere applicato il PAES alle singole attività svolte dai tecnici dell'amministrazione. L'evoluzione del percorso ha infatti consentito la creazione di appropriate tabelle di calcolo che diventano il riferimento per le valutazioni future. L'idea, pur banale, di recuperare i dati delle bollette elettriche o del gas, si è rivelata motivo di approfondimento e miglioramento continuo dei processi amministrativi, con il coinvolgimento di più uffici ed il coordinamento reciproco delle attività.

In questo senso, il **monitoraggio** permette proprio di valutare il raggiungimento degli obiettivi generali e specifici prefissati dall'amministrazione, ma pone anche le basi per rendere possibile il progressivo miglioramento delle ipotesi di studio.

Per ottenere valutazioni precise, è comunque necessario che le attività di monitoraggio e miglioramento siano sistematiche e strutturate e che in particolare siano definite le fasi di avanzamento, individuati vincoli, tempi, responsabilità, risorse, indicatori e relativi obiettivi.

Durante il processo di formazione del piano sono stati determinati indicatori adatti a rappresentare con immediatezza i cambiamenti ambientali economici e sociali del contesto comunale nonché lo stato di attuazione delle azioni e la loro interazione con il contesto territoriale. Gli indicatori appartengono a due principali categorie: **indicatori territoriali** (descritti al paragrafo 5.1) che forniscono un quadro delle variazioni nel tempo dei consumi e della produzione energetica nel comune; **indicatori di risultato**, che forniscono informazioni sullo stato di completamento delle azioni di piano e sulla loro reale efficacia rispetto a quanto previsto.

Il primo elemento serve per caratterizzare l'evoluzione energetica del patrimonio e del territorio comunale, evidenziando ad esempio la variazione dei punti luce o i consumi legati al singolo punto luce. Il secondo viene indicato in ogni azione, all'interno della voce monitoraggio, e delinea il metodo da adottare per misurare i risultati ottenuti con la singola azione di piano.

I numeri dell'IBE/IME, ad una prima rapida occhiata possono apparire asettici o comunque difficilmente riferibili alle dinamiche che li hanno determinati. Questi numeri prendono maggiore importanza e diventano immediato motivo di approfondimento se opportunamente contestualizzati. In tal senso, sono stati illustrati nel capitolo 5.1 una serie di **indicatori di monitoraggio territoriali** che sulla base dei numeri forniti dall'IBE/IME, permettono, in modo rapido ed esaustivo, di rappresentare un quadro di riferimento unico con il quale leggere, analizzare e valutare i valori di consumo e di emissione degli inventari delle emissioni, per un confronto di scenari nel **tempo**.

Le indagini periodiche consentono di aggiornare i valori degli indicatori e dell'inventario base delle emissioni, verificare i risultati reali delle azioni rispetto a quelli previsti e raffrontare il quadro territoriale aggiornato con i progressi. Le conseguenti considerazioni tecniche formulate vengono riassunte in rapporti periodici dai quali scaturiscono nuovi orientamenti strategici sulle azioni di piano.

Per meglio spiegare le difficoltà riscontrate, si descrivono a titolo esemplificativo le scelte intraprese per il calcolo dell'abbattimento dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ relative all'azione sull'implementazione ed il raccordo delle piste ciclabili.

È invece fondamentale, così come esplicitato nelle singole azioni di piano alla voce monitoraggio, che siano, viceversa, pianificate eventuali campagne periodiche di rilievo e protocolli di raccolta dati, per aggiornare il quadro iniziale delle azioni.

Il monitoraggio rappresenta un'opportunità per il comune che può avviare, in tale contesto, la revisione delle procedure già in essere nella struttura tecnica, uniformare e integrare le modalità operative dei propri uffici, istituire modelli, schede, questionari per la raccolta delle informazioni utili per costruire i quadri di confronto tra risultati previsti e effettivi.

7.8 L'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ AL 2020

Le previsioni al 2020 attestano per il comune di Fossò un trend positivo di espansione demografica. Si è scelto quindi di assumere per i calcoli dell'IBE e dell'IME che consentono di determinare il target e le relative politiche e pianificazioni energetiche territoriali, i valori di emissione **pro capite**.

In quest'ottica, l'abbattimento di almeno il 20% di emissioni di CO₂ rispetto al 2005, in presenza di un incremento di popolazione nel tempo, è perseguibile se nello stesso momento i singoli abitanti non originino aumenti dei propri consumi e le azioni proposte sono eseguite con piena efficacia. Ogni incremento demografico dovrà quindi incidere in termini pro-capite in misura minore rispetto alla quota di emissione determinata da ogni cittadino già residente al netto del valore percentuale dell'obiettivo di riduzione.

In sostanza, a fronte di un dato pari a **29.193 tonnellate di CO₂ emesse nel 2005**, da un numero di abitanti pari a **6.238**, il dato pro capite di partenza è pari a **4,680 t CO₂/pp** (tonnellate/persona), mentre l'obiettivo minimo che la comunità ha scelto di raggiungere dopo l'adesione volontaria al patto dei sindaci, corrispondente ad una riduzione del 20% al 2020, è quello di **3,744 t CO₂/pp**.

Considerando il numero di abitanti stimato al 2020 di 7.667 abitanti teorici, per raggiungere l'obiettivo di massima emissione pro-capite per il Comune di Fossò al 2020 sarà ammissibile un valore di tonnellate di CO₂ di **28.705**.

Le azioni proposte consentono di raggiungere e superare questo risultato grazie ad attività che dovranno essere svolte dall'intera comunità e grazie alle novità comunque introdotte dalle recenti direttive nazionali volte al risparmio energetico ed al miglioramento dell'efficienza.

Nel caso di completo successo delle azioni il risultato atteso è di un quantitativo di emissioni di CO₂ (29.193-4.093) **25.100** di tonnellate in un anno al 2020, pari a **4.093** tonnellate di CO₂/anno complessivamente emesse in meno rispetto al valore iniziale del 2005 che corrisponde a **3,274 t CO₂/pp** (tonnellate pro capite), ovvero ad una **riduzione pro-capite del 30 % rispetto ai valori di partenza del 2005**.

Il monitoraggio biennale, con i rapporti di attuazione, dovrà consentire la verifica dei risultati parziali, permettendo di constatare l'avanzamento progressivo verso l'obiettivo prescelto.

PAES

ALLEGATO 1

GLI INDICATORI DI MONITORAGGIO



Comune di
Fossò

DIVISION  ENERGIA

ALLEGATO 1 - GLI INDICATORI DESCRITTIVI E DI EFFICIENZA - ANNI 2005 E 2010

Tabella degli indicatori “descrittivi” determinati per gli anni 2005 e 2010. Il periodo di monitoraggio è di 12 mesi.

Tabella 1. Gli indicatori “descrittivi”.

N.	Parametro	UM	Valore	
			2005	2010
1	CO2 IBE emesse da idrocarburi totali	t	21.691	22.323
2	CO2 IBE totale emesse	t	29.193	30.975
3	CO2 IBE Traffico (pubblico e privato)	t	11.593	11.785
4	CO2 prodotta da consumi elettrici del settore residenziale	t	3.196	3.638
5	CO2 prodotta da consumi termici del settore residenziale	t	8.856	9.102
6	Energia elettrica autoprodotta (settore residenziale)	MWh	---	---
7	Energia elettrica da IP (comunale e non)	MWh	535	643
8	Energia elettrica settore pubblico (comunale e non)	MWh	182	192
9	Energia elettrica settore residenziale	MWh	6.617	7.532
10	Energia elettrica settore terziario	MWh	8.199	9.546
11	Energia elettrica verde acquistata (dal comune)	MWh	0	0
12	Energia termica settore pubblico (comunale e non)	MWh	1.175	1.594

N.	Parametro	UM	Valore	
			2005	2010
13	Energia termica settore residenziale	MWh	41.892	43.056
14	Energia termica totale settore terziario	MWh	4.819	5.243
15	Gradi giorno reali	GG	2547,0	2470,0
16	Gradi giorno standard		2.432	2.432
17	lunghezza delle strade comunali	km	35.375	36.337
18	lunghezza piste ciclabili e percorsi ciclabili	km	7.163	8.743
19	nr abitanti (1° gennaio)	nr	6.126	6.736
20	nr abitazioni	nr	2.207	2.587
21	nr addetti occupati settore terziario	nr	---	---
22	nr autoveicoli	nr	4.922	5.336
23	nr autoveicoli elettrici	nr	---	---
24	nr autoveicoli ibridi	nr	---	---
25	nr autoveicoli a metano	nr	---	---
26	nr autovetture	nr	3.695	4.036
27	nr colonnine elettriche (per veicoli)	nr	---	---
28	nr di lampade a basso consumo ip	nr	965	1.033
29	nr famiglie (al 1° gennaio)	nr	2.228	2.583
30	nr impianti fotovoltaici <=20 kWp	nr	---	17

N.	Parametro	UM	Valore	
			2005	2010
31	nr punti luce ip	nr	1.146	1.210
32	nr unità immobiliari abitate	nr	---	---
33	potenza installati con impianti fotovoltaici <=20 kWp	kWp	---	96,67
34	potenza installati con impianti a biomasse	kWt	---	---
35	numero indice prezzo energia elettrica	indice	99,8	114,3
36	numero indice prezzo gas	indice	95,0	123,5
37	reddito totale IRPEF	euro	61.534.283	81.139.974
38	superficie del territorio comunale	kmq	10,11	10,11
39	superficie locali edifici residenziali	mq	332.630	370.457
40	superficie locali edifici terziario	mq	80.763	78.758
41	volume locali edifici residenziali	mc		
42	volume locali edifici terziario	mc		

Legenda: ---. = non determinato; (*) = stima.

GLI INDICATORI DI EFFICIENZA - ANNI 2007 E 2012

Tabella degli indicatori di “efficienza” per gli anni 2007 e 2012. Il periodo di monitoraggio è di 12 mesi.

Tabella 2 Indicatori di “efficienza” con i relativi valori, riferiti agli anni 2007 e 2012.

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
INQUADRAMENTO CLIMATICO	PARAMETRO	Misura del fattore climatico locale	Gradi giorno reali, gradi giorno standard	C1	Gradi giorno reali / Gradi giorno standard	°C/°C	Rapporto tra Gradi giorno reali e Gradi giorno standard della fascia climatica. coefficiente di normalizzazione da moltiplicare ai consumi termici residenziali per normalizzare i valori rispetto a una situazione climatica di riferimento.	ARPAV	1,047286184	1,015625
RESIDENZIALE	PARAMETRO	Numerosità media dei nuclei famigliari	nr abitanti, nr famiglie	D1	nr abitanti/nr famiglie	nr/nr	Rapporto nr abitanti/n. famiglie. Questo numero moltiplicato per i valori di consumi pro-capite fornisce i consumi medi per famiglia.	ISTAT	2,749551167	2,607820364

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' MISURA	DI	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	ENERGIA	Consumo medio pro-capite di energia elettrica nel settore residenziale	nr abitanti	D2	Energia elettrica settore residenziale/nr abitanti	MWh/nr		Consumo di energia elettrica settore residenziale pro-capite	IBE	1,08015018	1,118171021
	ENERGIA	Consumo medio pro-capite di energia per il riscaldamento nel settore residenziale	nr abitanti	D3	Energia termica settore residenziale/nr abitanti	MWh/nr		Consumo di energia termica settore residenziale pro-capite (escluso trasporti)	IBE, GESTORE RETE GAS	6,838393732	6,39192399
	EMISSIONI	Media pro-capite della CO2 prodotta da consumi elettrici nel settore residenziale	nr abitanti	D4	CO2 prodotta da consumi elettrici del settore residenziale/nr abitanti	t/nr		Emissioni di CO2 da consumi di energia elettrica settore residenziale pro-capite	IBE	0,521710741	0,540083135
	EMISSIONI	Media pro-capite della CO2 prodotta da produzione di energia termica nel settore residenziale	nr abitanti	D5	CO2 prodotta da energia termica del settore residenziale/nr abitanti	t/nr		Emissioni di CO2 da consumi di energia termica settore residenziale pro-capite	IBE, GESTORE RETE GAS	1,445641528	1,351247031
PUBBLICO	ENERGIA	Quota di energia elettrica consumata dal comune (per i servizi pubblici-amministrativi) a carico dei singoli cittadini	nr abitanti	P1	Energia elettrica settore pubblico/nr abitanti	MWh/nr		Consumo di energia elettrica settore pubblico pro-capite	IBE	0,029709435	0,028503563

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' MISURA	DI	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	ENERGIA	Quota di energia termica consumata dal comune (per i servizi pubblici-amministrativi) a carico dei singoli cittadini	nr abitanti	P2	Energia termica settore pubblico/nr abitanti	MWh/nr		Consumo di energia termica settore pubblico pro-capite (escluso trasporti)	IBE, ASCOPIAVE	0,19180542	0,236638955
REDDITI	PARAMETRO	Reddito medio IRPEF pro-capite	reddito totale IRPEF, nr abitanti	R1	Reddito IRPEF per numero di abitanti	euro/nr		reddito totale IRPEF pro-capite	Ministero Economia e Finanze (MEF), ISTAT	1,08015018	1,118171021
IL PATRIMONIO EDILIZIO	PARAMETRO	numero medio di abitanti per abitazione	nr abitanti, nr unità immobiliari abitate	PE1	nr abitanti/nr unità immobiliari abitate	nr/nr		nr di abitanti per unità di abitazione	ISTAT	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Consumo domestico di energia elettrica, considerato come dovuto prevalentemente ad attrezzature, illuminazione locali, elettrodomestici: dipendente dalla superficie dei locali (equivalente a pavimenti e soffitti)	m ² edifici	PE2	Energia elettrica/m ² locali edifici	MWh/m ²		Consumo di energia elettrica settore residenziale per unità di superficie dei locali inclusi nell'IBE	Comune	0,019892974	0,020331644

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' DI MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	EMISSIONI	Consumo di energia termica per il riscaldamento dei locali: dipende dalla superficie dei locali (in prima approssimazione, considerando uguali altezze medie)	mq edifici	PE3	Energia termica/mq locali edifici	MWh/mq	Consumo di energia termica settore residenziale per unità di superficie dei locali inclusi nell' IBE	IBE, GESTORE RETE GAS, Comune	0,125941737	0,116224015
I SETTORI PRODUTTIVI SETTORE TERZIARIO	ENERGIA	Energia elettrica consumata per addetto del settore terziario	nr addetti occupati	SP1	Energia elettrica/nr addetti occupati	MWh/nr	Consumo di energia elettrica settore terziario per unità di addetti occupati	IBE	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Energia termica prodotta per addetto del settore terziario	nr addetti occupati	SP2	Energia termica totale/nr addetti occupati	MWh/nr	Energia termica settore terziario per unità di addetti occupati	IBE, GESTORE RETE GAS	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Consumo di energia elettrica per unità di superficie dei locali	mq locali	SP3	Energia elettrica/mq locali	MWh/mq	Consumo di energia elettrica settore terziario per unità di superficie dei locali	IBE	0,10151926	0,121206735

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' MISURA	DI	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	ENERGIA	Consumo di energia termica per unità di superficie dei locali	mq locali	SP4	Energia termica/mq locali	MWh/mq		Energia termica settore terziario per unità di superficie dei locali (supponendo le unità prevalentemente di tipo residenziale, con altezze standard)	IBE	0,059668413	0,066571015
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	PARAMETRO	Numeri di punti luce per lunghezza della rete stradale comunale	nr punti luce, km di strade	IP1	nr punti luce/km di strade	nr/km		Numeri di punti luce per km di strade	Comune	0,03239576	0,033299392
	ENERGIA	Consumo specifico medio di ogni punto luce	nr punti luce	IP2	Energia elettrica da IP/nr punti luce	MWh/nr		Energia elettrica consumata per l'illuminazione pubblica per unità di punti luce	Comune	0,466841187	0,531404959
	PARAMETRO	Grado di innovazione tecnologica. Numero di lampade di nuova concezione installate rispetto il numero totale	nr di lampade a basso consumo, nr lampade punti luce	IP3	nr di lampade a basso consumo / nr lampade punti luce	nr/nr		nr di lampade a basso consumo sul nr totale di lampade dei punti luce	Comune	0,842059337	0,853719008

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	ENERGIA	Energia elettrica consumata per l'illuminazione pubblica per unità di lunghezza delle strade comunali ("densità energetica stradale")	km strade	IP4	Energia elettrica da IP/km strade	MWh/km	Energia elettrica consumata per l'illuminazione pubblica per unità di lunghezza delle strade comunali	Comune	0,015123675	0,017695462
IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ	PARAMETRO	Densità media degli autoveicoli relativa ai chilometri di strade comunali	km strade, nr autoveicoli	TM1	nr autoveicoli/km strade	nr/km	lunghezza delle strade per autoveicolo	ACI	0,139137809	0,146847566
	PARAMETRO	Lunghezza delle piste ciclabili in rapporto alla lunghezza delle strade comunali	km piste ciclabili, km strade	TM2	km piste ciclabili/km strade	km/km	lunghezza piste ciclabili per lunghezza delle strade urbane ed extraurbane, compresi i percorsi ciclabili.	Comune	0,202487633	0,240608746
	PARAMETRO	numero di autovetture medio pro-capite	nr autovetture, nr abitanti	TM3	nr autovetture/nr abitanti	nr/nr	nr di autovetture per abitante	ACI	0,60316683	0,599168646
	PARAMETRO	Numero di veicoli elettrici sul numero totale di autoveicoli	nr autoveicoli elettrici, nr autovetture totale	TM4	nr autoveicoli elettrici/nr autoveicoli totale	nr/nr	autoveicoli elettrici immatricolati dai residenti per n. di autoveicoli totali		n.d.	n.d.

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' MISURA	DI	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	PARAMETRO	Numero di veicoli ibridi sul numero totale di autoveicoli	nr autoveicoli ibride, nr autovetture totale	TM5	nr autoveicoli ibridi/nr autoveicoli totale	nr/nr		autoveicoli ibridi immatricolati dai residenti per n. di autoveicoli totali		n.d.	n.d.
	PARAMETRO	Numero di veicoli metano sul numero totale di autoveicoli	nr autoveicoli a metano, nr autovetture totale	TM6	nr autoveicoli a metano/nr autoveicoli totale	nr/nr		autoveicoli a metano immatricolati dai residenti per n. di autoveicoli totali		n.d.	n.d.
	PARAMETRO	Numero di colonnine elettriche pubbliche sul numero totale di autoveicoli	nr di colonnine elettriche, nr autovetture totale	TM7	nr colonnine elettriche/nr autovetture totale	nr/nr		colonnine elettriche pubbliche per autovetture		n.d.	n.d.
	EMISSIONI	Emissione media di CO2 per autoveicolo	nr autoveicoli	TM8	CO2 IBE Traffico/nr autoveicoli	t/nr		emissioni di CO2 per autoveicolo	IBE/ACI	2,355343356	2,208583208
ENERGIE RINNOVABILI	PARAMETRO	Potenza installata con impianti domestici per abitante	potenza installata con impianti fotovoltaici <=20 kWp, migliaia di abitanti	ER1	kWp installati con impianti fotovoltaici <=20 kWp/ migliaia di abitanti	kWp/nr		Potenza installata con impianti domestici (non superiori a 20 kW di potenza), per abitante	GSE Atlasole	n.d.	2,523752969

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' MISURA	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	PARAMETRO	Potenza installata con impianti a biomassa	potenza installata con impianti a biomassa, migliaia di abitanti	ER2	kWt installati con impianti a biomassa per migliaia di abitanti	kWt/nr	Potenza installata con l'impianto di teleriscaldamento pubblico,		n.d.	n.d.
	ENERGIA	Percentuale di energia elettrica autoprodotta sull'energia elettrica totale consumata	energia elettrica autoprodotta nel settore residenziale	ER3	MWh di energia elettrica autoprodotta/MWh di energia elettrica totale (settore residenziale)	MWh/MWh	Rapporto tra energia elettrica autoprodotta e consumi elettrici totali del settore residenziale	Calcolo	n.d.	n.d.
	ENERGIA	Percentuale di energia elettrica certificata "verde" consumata sull'energia totale consumata	energia elettrica verde acquistata	ER4	MWh di energia elettrica verde acquistata/MWh di energia elettrica totale	MWh/MWh	Rapporto tra energia elettrica verde totale acquistata e energia elettrica totale		0	0
	EMISSIONI	CO2 prodotta da consumo di energia elettrica per energia elettrica consumata.	energia elettrica consumata	EF1	CO2 prodotta da consumi elettrici del settore residenziale/MWh di energia elettrica consumata dallo stesso settore	t/MWh	CO2 totale prodotta per energia elettrica consumata nel settore residenziale	IBE	0,482998338	0,483005842

AMBITO	TIPO	SIGNIFICATO	PARAMETRO	COD	INDICATORE	UNITA' MISURA	DI	DESCRIZIONE CALCOLO	FONTE	CALCOLO 2005	CALCOLO 2010
	EMISSIONI	CO2 prodotta dal consumo di energia termica per energia termica consumata.	energia termica prodotta	EF2	CO2 prodotta da consumi termici del settore residenziale/MWh di energia termica prodotta dallo stesso settore	t/MWh		CO2 totale prodotta per energia termica prodotta nel settore residenziale	IBE, GESTORE RETE GAS	0,211400745	0,211399108
IDROCARBURI	EMISSIONI	Misura del grado di utilizzo dei combustibili fossili nei consumi di energia totali		ID1	CO2 IBE emesse da idrocarburi totali/CO2 IBE totale emesse	t/t		Dipendenza dal mix di idrocarburi	IBE	0,743020587	0,720677966
PREZZI	PARAMETRI	Numero indice rispetto l'anno base del prezzo dell'energia elettrica	Prezzi rispetto l'anno base	PR1	numero indice prezzo energia elettrica per le famiglie italiane	indice €/€		Prezzo dell'energia elettrica rispetto al prezzo dell'anno base 2010	AEEG	84,6	100
	PARAMETRI	Numero indice rispetto l'anno base del prezzo del gas metano	Prezzi rispetto l'anno base	PR2	numero indice prezzo del gas per le famiglie italiane	indice €/€		Prezzo del gas rispetto al prezzo dell'anno base 2010	AEEG	86,9	100

Legenda:

n.d. = valore non determinabile.

PAES

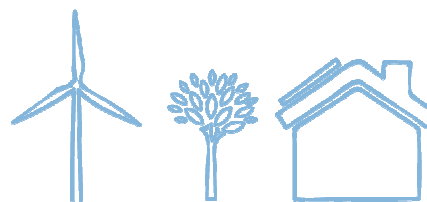
ALLEGATO 2

LE SCHEDE DELLE AZIONI



Comune di
Fossò

DIVISION  ENERGIA



FONTI RINNOVABILI

FER.01

FOTOVOLTAICO SUGLI EDIFICI PUBBLICI

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PUBBLICI

INTRODUZIONE MACROSETTORI D'INTERVENTO PREMESSA

Energie rinnovabili

Sono due gli impianti fotovoltaici installati su edifici pubblici comunali. Uno di potenza nominale di 19,32 kWp, installato sul tetto della Scuola media Galilei nell'ottobre 2010; un secondo sempre di potenza nominale di 19,32 kWp, installato sempre sul tetto della scuola Galilei nel dicembre 2010, a servizio del Palazzetto dello Sport Palarcobaleno. Per questi impianti il comune aveva concesso diritto di superficie per 20 anni alla ditta General Solutions, che era proprietaria di entrambi gli impianti e percepiva l'82% della quota degli incentivi erogati dal GSE (18% della quale trattenuta dal Comune). Ora solo uno degli impianti è di proprietà della General Solutions (ora ceduto alla Electroservice), dopo che il comune ha acquistato dalla stessa ditta l'impianto a servizio della Scuola Galilei nell'ottobre 2013.

RESPONSABILE STAKEHOLDER OBIETTIVI

Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

Cittadini, Pubblica Amministrazione, PMI

Incentivare l'installazione e la diffusione del fotovoltaico in Italia.

DESCRIZIONE

Gli impianti entrati in esercizio sugli edifici di proprietà comunale (escluse le scuole) sono 2 per un totale di 14,35 kW_p installati:

Ubicazione	kW _p ("di picco")	Data avvio
Scuola media Galilei	19,32	Ottobre 2010
Palarcobaleno	19,32	Dicembre 2010
Totale	38,64	

La capacità produttiva di ognuno di questi impianti varia a seconda del posizionamento prescelto (orientamento, inclinazione e ombreggiamento) ma può essere stimata in circa 1.100 kWh/(kW_p anno) installato.

L'autoconsumo dell'energia prodotta può essere stimato in circa il 55% del totale generato.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Nessun costo aggiuntivo a carico del Comune.

RISULTATI ATTESI

Energia elettrica immessa in rete:
 $45\% \times 1.100 \times 38,64 \text{ kW} = 19.127 \text{ kWh}$
 $19.127 \text{ kWh} \times 0,483 = 9.238 \text{ kg CO}_2 = 9,24 \text{ t CO}_2$

Energia elettrica destinata all'autoconsumo
 $55\% \times 1.100 \times 38,64 \text{ kW} = 23.377 \text{ kWh}$
 $23.377 \text{ kWh} \times 0,483 = 11.291 \text{ kg CO}_2 = 11,29 \text{ t CO}_2$

Immissione in rete		
Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
-- kWh/anno	19.127 kWh	9,24 tCO ₂ /anno

Autoconsumo		
Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
23.377 kWh/anno	23.377 kWh	11,91 t CO ₂ /anno Emissioni di CO ₂ evitate conteggiate nel PAES

Le emissioni di CO₂ evitate ammontano a 11,91 tCO₂.

PAYBACK

Il tempo di recupero dell'investimento di un impianto fotovoltaico è stimato in 6 anni.

MONITORAGGIO

Per ogni impianto, si dovranno riportare sulla relazione di attuazione i dati aggiornati in merito alla percentuale di autoconsumo ed alla produzione totale annua.



FONTI RINNOVABILI

FER.02

FOTOVOLTAICI PRIVATI

PRODUZIONE E AUTOCONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI SOGGETTI PRIVATI

INTRODUZIONE

L'ultimo decennio è stato caratterizzato da un continuo incremento del prezzo dell'energia, proporzionale all'incremento dei costi dei combustibili nonché alla crescente richiesta di forniture energetiche.

La pianificazione energetica europea prima, nazionale e regionale poi, è stata perciò indirizzata verso soluzioni che aiutassero a rendere sempre più autonomi e autosufficienti i territori controllati.

L'idea principale che ha guidato le scelte politiche è pertanto rapidamente caduta verso l'uso ed il potenziamento di nuove tecnologie e di impianti in grado di produrre energia, elettrica in particolare, a partire da fonti rinnovabili.

Tra queste, il Sole è divenuto, una volta di più, l'emblema della green economy, rappresentando la fonte più agevolmente utilizzabile.

Gli impianti fotovoltaici, che trasformano la luce in energia elettrica, hanno iniziato a diffondersi sempre dopo una serie di incentivi e contributi assegnati a livello regionale e nazionale (10.000 tetti fotovoltaici, conto energia,...) e l'abbassarsi del costo dei pannelli solari.

Il proliferare di questa tipologia di impianti è divenuta ancor più evidente dopo il 2007 grazie all'entrata in vigore dei primi "conti energia" ovvero di premi dati alla produzione di energia elettrica invece che alla spesa sostenuta (come fanno ad esempio i contributi in conto capitale).

Il metodo seguito ha condotto allo sviluppo progressivo della generazione distribuita e di piccoli impianti in grado di sostenere i consumi dei singoli abitanti, coprendo le esigenze familiari e quelle delle piccole imprese.

Ad esclusione infatti dei grandi impianti realizzati per la sola vendita dell'energia prodotta, la possibilità di usare direttamente nel sito di produzione l'energia elettrica generata rappresenta un fatto epocale di enorme importanza nella gestione delle risorse energetiche complessive.

Al termine degli incentivi il costo di ogni impianto fotovoltaico non potrà che essere nettamente inferiore rispetto ai costi iniziali che non tenevano ancora in considerazione lo sviluppo industriale della produzione.

Basti pensare che il prezzo base di un singolo modulo è diminuito fino al 70% dal 2011 al 2013. La diffusione e l'innovazione della tecnologia potrà pertanto proseguire anche senza aiuti economici.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Energie da fonti rinnovabili

PREMESSA

Il primo impianto fotovoltaico a Fossò registrato dal GSE è stato attivato a gennaio 2008. Al 31 dicembre 2013 nel Comune il numero di impianti in esercizio era di 84 unità e la potenza totale installata di 1025 kW picco.

La capacità produttiva di ognuno di questi impianti varia a seconda del posizionamento prescelto: orientamento, inclinazione e ombreggiamento; ma può essere stimata in circa 1.100 kWh all'anno per ogni kWp installato.

L'autoconsumo dell'energia prodotta può essere stimato in circa il 55% del totale generato.

Oltre alle installazioni già presenti nel territorio si considera che, nonostante la fine degli incentivi statali che hanno letteralmente frenato le nuove installazioni, possano venire installati entro il 2020 ulteriori 100 kWp, pari a circa il 10% della potenza sinora installata.

RESPONSABILE

Ministero dell'ambiente e delle attività produttive

STAKEHOLDER

Singoli cittadini, PMI, Pubbliche Amministrazioni

OBIETTIVI

Incentivare l'installazione e la diffusione del fotovoltaico in Italia.

DESCRIZIONE

L'azione non viene compiuta direttamente dall'autorità locale, bensì da quelle provinciali, regionali e nazionali. Il risultato è in ogni caso tangibile a livello comunale secondo il numero di installazioni effettivamente presenti nel territorio di competenza.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Nessun costo a carico del Comune

RISULTATI ATTESI

Vendita (immissione in rete):

$$45\% \times 1.100 \times 1.025 \text{ kW} = 507.375 \text{ kWh} \times 110\% = 558.112 \text{ kWh}$$
$$558,112 \text{ MWh} \times 0,483 = 269,7 \text{ t CO}_2$$

Autoconsumo:

$$55\% \times 1.100 \times 1.025 \text{ kW} = 620.125 \text{ kWh} \times 110\% = 682.138 \text{ kWh}$$
$$682.138 \text{ MWh} \times 0,483 = 329,5 \text{ t CO}_2$$

Al 2020:

Immissione in rete		
Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
-- kWh/anno	558.112 kWh	269,7 t CO ₂ /anno

Autoconsumo		
Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
682.138 kWh/anno	682.138 kWh	329,5 t CO ₂ /anno Emissioni di CO ₂ evitate conteggiate nel PAES

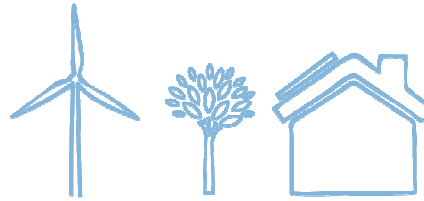
PAYBACK

Non essendoci costi a carico della pubblica amministrazione, non sono prevedibili i ritorni economici su base temporale.

MONITORAGGIO

Verifica annuale sul sito del GSE (e/o AtlaSole) del numero di impianti e di kW di potenza installati nel comune per monitorare l'effettivo sviluppo della tecnologia.

Riportare sulla relazione di attuazione i dati statistici aggiornati in merito alla percentuale di autoconsumo ed alla produzione media annua di kWh/kW relativi alla località.



FONTI RINNOVABILI

FER.03

BIOMASSA PER RISCALDAMENTO E BIO-TERMOCUCINE

*PRODUZIONE DI CALORE E ACQUA CALDA SANITARIA MEDIANTE
BIOMASSA LEGNOSA*

INTRODUZIONE

L'ambito locale è stato riconosciuto fondamentale per lo sviluppo futuro in un'ottica di sostenibilità economica e ambientale. La strategia energetica europea promuove politiche che rendano il territorio più energeticamente autosufficiente con produzioni e consumi sempre più sostenibili. Soprattutto nel settore della produzione di energia da fonti rinnovabili, l'Europa riconosce che la produzione di energia da fonti rinnovabili dipende spesso dalle piccole e medie imprese locali o regionali e che il passaggio a una produzione energetica decentrata presenta molti vantaggi, quali: maggiore sicurezza locale degli approvvigionamenti energetici, minori distanze di trasporto e ridotta dispersione energetica.

La produzione locale di energie rinnovabili garantisce il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo prefissati. L'uso non speculativo della biomassa, specialmente se legata a filiere corte e a prodotti "di origine controllata", rappresenta una delle soluzioni energetiche tra le più promettenti e sostenibili. In questo ambito il concetto della "rinnovabilità" risiede nel bruciare la legna in sostituzione dei combustibili fossili, in modo che la CO₂ generata dalla combustione equivale a quella assorbita dall'atmosfera durante la crescita delle piante utilizzate allo scopo. Tutto questo deve essere fatto salvaguardando la biodiversità, la qualità dei terreni agricoli, l'equità. D'altronde, secondo dati elaborati dalla IEA, International Energy Agency, l'uso della biomassa ad uso energetico rappresenta nel mondo l'80% della produzione derivante da fonti rinnovabili.

Le forme che si adattano meglio al presente scopo sono quelle lignee, utilizzate direttamente, o trasformate, per la produzione di calore ad uso riscaldamento e/o produzione di acqua calda sanitaria. Per questi scopi, le pezzature sono molteplici; si passa dai tronchi al truciolame, passando per le fascine, i rami e la segatura. Una tipologia che sta sempre più prendendo piede è la biomassa legnosa sotto forma di cippato o di pellets. La prima non è altro che legno spezzettato tramite un processo meccanico (la parola deriva infatti dall'inglese "chip" che in questo contesto significa scheggia), la seconda è ottenuta da trucioli o segatura di scarto di altre lavorazioni, quindi seccati e pressati a formare piccoli cilindretti. Il vantaggio di quest'ultima foggia sta nel recupero di legno di scarto.

PREMESSA

Il territorio del comune e le aree limitrofe presentano una notevole estensione di zone agricole che determinano una buona disponibilità di biomassa per uso riscaldamento di almeno una parte dei cittadini. L'utilizzo in loco della biomassa, secondo il cosiddetto sistema della "filiera corta" a km 0, ha un duplice vantaggio: oltre ad utilizzare una fonte rinnovabile, non produce inquinamento da trasporto. Se si aggiunge il fatto

che nel territorio per coprire parte del fabbisogno termico risulta necessario ricorrere a combustibili fossili diversi dal metano, come il gasolio o il GPL, è facile intuire come una delle possibili soluzioni sia quella indicata nella presente scheda.

RESPONSABILE Edilizia Privata

STAKEHOLDER Aziende produttrici di termo cucine e termostufe, cittadini interessati

OBIETTIVI Installazione di termo-cucine e stufe a legna o prodotti derivati certificati, in sostituzione delle caldaie a gasolio o GPL e l'abbattimento di almeno il **10%** delle emissioni di CO₂ e quindi dei consumi di tali combustibili fossili. Questo obiettivo equivale all'installazione di termo-cucine e stufe a legna in **almeno 60 case**.

DESCRIZIONE Il Comune, attraverso forme di sensibilizzazione aperte a tutti i cittadini e con la collaborazione di figure professionali esterne specializzate, mira a dotare di termostufe e/o termocucine alimentate a biomassa legnosa soprattutto quelle abitazioni che utilizzano impianti a gasolio o GPL per il riscaldamento. Inoltre, è intenzione del Comune di aggiornare il proprio Regolamento Edilizio e le Norme Tecniche Operative (NTO) con misure atte a regolamentare tali interventi. L'intervento è rivolto soprattutto ai proprietari di edifici che utilizzano per la produzione di calore impianti alimentati da caldaie a gasolio e GPL.



COSTI Nessun costo a carico del Comune

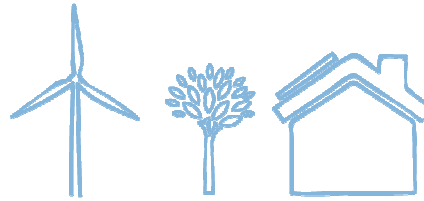
RISULTATI ATTESI Nel 2010, gli edifici residenziali riscaldati a **GPL o gasolio** a Fossò hanno emesso in atmosfera nel comune circa 2.030 tonnellate di anidride carbonica. L'obiettivo è quello di ridurre entro il 2020 parte di queste emissioni, il 10%, promuovendo l'uso di biocombustibile a biomassa legnosa in **almeno 60 abitazioni**. Considerando una abitazione media di 115 mq, con un EPI (indice prestazione energetica) di 150 di kWh/m², la CO₂ evitata è pari a:

$$60 \times 150 \text{ kWh/m}^2 \times 115 \text{ m}^2 \times 0,202 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 209 \text{ t CO}_2$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	209 t CO ₂ /anno

PAY BACK Non essendoci costi a carico della pubblica amministrazione, non sono prevedibili i ritorni economici su base temporale.

MONITORAGGIO Numero di partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione. Questionari a campione tra i partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione per la raccolta di dati in merito al numero ed alla tipologia degli eventuali interventi effettuati, tipo di combustibile sostituito e, ove possibile, consumi di energia annui prima e dopo l'intervento.



FONTI RINNOVABILI

FER.04

GEOTERMIA

INCENTIVO ALL'UTILIZZO DI SONDE E POMPE DI CALORE GEOTERMICHE IN EDIFICI RESIDENZIALI

INTRODUZIONE

Le sonde con pompa di calore geotermica costituiscono una delle applicazioni tecnologiche più efficaci per conseguire reali risparmi energetici, limitare l'inquinamento atmosferico e l'emissione di gas serra, nonché per contenere i costi dell'energia necessaria alla climatizzazione degli ambienti. La pompa di calore è una macchina frigorifera invertibile, ossia utilizzabile sia in inverno, per immettere calore negli ambienti da riscaldare, sia d'estate, invertendo il ciclo termodinamico per abbassare la temperatura interna degli edifici. Il principio di funzionamento in inverno della pompa di calore con sonda geotermica consiste nel prelevare calore dal terreno posto alla temperatura pressoché costante di circa 12° C - superiore a quella del fluido frigorifero in circolazione nella macchina - immettendolo nell'ambiente da riscaldare. Nel periodo estivo, il raffrescamento si ottiene invece asportando calore da un ambiente interno a temperatura maggiore ma comunque inferiore a quella del fluido in circolazione nella macchina. Per queste ragioni le pompe di calore sono considerate macchine che sfruttano "energia rinnovabile", nella misura del calore prelevato dall'ambiente, che è tanto maggiore, quanto maggiore è la temperatura a cui esso viene prelevato.

Le pompe di calore possono essere realizzate con sonde a sviluppo orizzontale poste a profondità di circa 2 m dal piano campagna, oppure a sviluppo verticale. In questo ultimo caso la temperatura tende a crescere di massima di 3° C ogni 100 m di profondità, aumentando conseguentemente la disponibilità di scambio termico. Viste le temperature del terreno, superiori a quelle dell'aria esterna, le pompe di calore geotermiche presentano rendimenti maggiori rispetto alle pompe di calore ad aria.

PREMESSA

L'intervento si presta più favorevolmente ad abitazioni isolate o a schiera. Per tali edifici presenti nel territorio comunale è possibile stimare:

- un fabbisogno energetico annuo medio pari a 205 kWh/m² per il solo riscaldamento per gli edifici di costruzione antecedente al 1991
- un fabbisogno energetico annuo medio pari a 125 kWh/m² per il solo riscaldamento per gli edifici di costruzione successivo al 1991.

(Dati stimati secondo l'analisi integrata condotta dall'Università IUAV di Venezia).

Il risparmio energetico delle pompe di calore sta nel fatto che per ogni kWh prodotto rispetto ad una normale caldaia a metano, in una stagione di riscaldamento si risparmia circa il 34% di energia primaria, in quanto l'energia fossile viene utilizzata più efficacemente nella produzione

combinata di energia elettrica e successiva trasformazione termica tramite sonda e pompa di calore geotermica, esprimendo una miglior efficienza globale.

RESPONSABILE Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER Cittadini, ditte del settore

OBIETTIVI L'azione prevede l'incentivo all'installazione di sonde e pompe di calore geotermiche in sostituzione alle caldaie o eventualmente l'affiancamento a esse e un sistema di regolazione tale da garantire l'utilizzo prevalente, a un minimo di **6 abitazioni**.

DESCRIZIONE L'azione mira a incentivare l'installazione di impianti a sonda e pompa di calore geotermica, attraverso una campagna informativa mirata e forme di sensibilizzazione, dedicate ai cittadini, con la collaborazione di figure professionali esterne del settore. Inoltre, è intenzione del Comune inserire nel Regolamento Edilizio e nelle Norme Tecniche Operative (NTO) un bonus sulla volumetria per chi installa sonde e pompe di calore geotermiche nelle abitazioni da ristrutturare e negli edifici di nuova costruzione.



COSTI Nessun costo a carico del Comune

RISULTATI ATTESI L'azione prevede l'incentivo all'installazione di pompe di calore in sostituzione alle caldaie o eventualmente l'affiancamento a esse e un sistema di regolazione tale da garantire l'utilizzo prevalente.

Il calcolo è stato eseguito considerando che l'intervento venga effettuato **su almeno 6 abitazioni**, considerando una superficie media di 115 m² per abitazione. Sono stati considerati ai fini del calcolo i seguenti dati: 6 edifici di costruzione successiva al 1991 (**125 kWh/m²**).

Per ogni kWh prodotto rispetto ad una normale caldaia a metano si risparmia circa il **34% di energia primaria**:

$$6 \times 115 \text{ m}^2 \times 125 \text{ kWh/m}^2 \times 34\% = 29,323 \text{ MWh}$$

$$29,3 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ CO}_2/\text{MWh} = 5,9 \text{ t CO}_2$$

ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
29,3 MWh/anno	- MWh	5,9 t CO₂/anno

PAY BACK Non essendoci costi a carico della pubblica amministrazione, non sono prevedibili i ritorni economici su base temporale.

MONITORAGGIO Numero di partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione. Questionari a campione tra i partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione: raccolta di dati in merito alle eventuali installazioni effettuate, es: numero di pompe di calore geotermiche installate e, ove possibile, consumi annuali delle abitazioni prima e dopo l'installazione.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.01

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA POLO SCOLASTICO

IMPIANTO DI CO-GENERAZIONE PER IL POLO SCOLASTICO: SCUOLA ELEMENTARE, SCUOLA MEDIA, BIBLIOTECA, PALARCOBALENO, CASA ALLOGGIO PER ANZIANI.

INTRODUZIONE

La cogenerazione è un processo con cui vengono prodotte contemporaneamente energia elettrica ed energia termica. In questo modo è possibile sfruttare appieno la potenzialità del combustibile, dato che il calore di scarto generato durante la produzione di energia termica, che viene utilizzato da utenze posizionate in prossimità della centrale per il riscaldamento di locali abitati o come calore di processo, genera energia elettrica con scambio sul posto.

Le tipologie di impianto realizzabili sono molteplici e dipendono soprattutto dalle dimensioni del cogeneratore previsto e dal combustibile che si prevede di utilizzare.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

Allo stato attuale, i diversi edifici del complesso formato da scuola media e scuola elementare, con relative palestre, palazzetto dello sport Palarcobaleno, casa alloggio per anziani con centro polivalente ed asilo nido sono riscaldati per mezzo di centrali termiche dedicate alle singole strutture. Data la vicinanza degli edifici in esame, è possibile realizzare il servizio di riscaldamento per mezzo di un'unica centrale, in cui, oltre al calore, viene prodotta anche energia elettrica. La fattibilità economica di questo intervento è stata valutata nel 2013 da uno studio di progettazione di Padova, con esiti favorevoli alla realizzazione dell'impianto.

OBIETTIVI

Riduzione del fabbisogno di energia primaria del polo scolastico mediante l'installazione di una centrale di micro-cogenerazione con integrazione di generatori di calore a condensazione, entrambi funzionanti a gas metano.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER

Amministrazione pubblica, utenti

DESCRIZIONE

L'impianto di teleriscaldamento sarà utilizzato, insieme alla caldaia a condensazione, per il riscaldamento e la produzione di acqua calda per usi sanitari degli edifici collegati all'impianto.

L'energia elettrica prodotta, invece, sarà ceduta alla rete, utilizzando il contratto di scambio sul posto previsto dalla normativa.

Le utenze servite dal teleriscaldamento saranno le scuole elementare e media, con le relative palestre, il palazzetto dello sport Palarcobaleno, la casa alloggio per anziani con relativo centro polivalente e l'asilo nido.

Oltre all'impianto descritto, può essere valutata la predisposizione di un impianto a pompa di calore per realizzare il teleraffrescamento del polo.

Il Comune potrà definire un contratto ad hoc con una ESCO interessata, al fine di dilazionare la spesa nel tempo a fronte di un canone pluriennale di gestione del servizio che obblighi l'esecuzione dell'intervento e la contemporanea diminuzione della spesa corrente sostenuta per l'energia elettrica degli immobili comunali.

I valori di risparmio energetico inseriti nel seguito sono riportati dal già citato studio di fattibilità redatto nel 2013.

COSTI Prevedendo la gestione dell'intervento da parte di una ESCO interessata, non si prevede alcun onere per l'autorità comunale.

ESECUZIONE LAVORI



RISULTATI ATTESI

Produzione attesa di energia termica	1.154,7 MWh/anno
Produzione attesa di energia elettrica	445,0 MWh/anno
Consumo di energia primaria cogeneratore	1.186,7 MWh/anno
Attuale consumo di energia termica	1.152 MWh/anno
Attuale consumo di energia elettrica	436,8 MWh/anno
Attuale consumo di energia primaria	2.101,6 MWh/anno
Risparmio globale in energia primaria	914,6 MWh/anno
Emissioni di CO ₂ evitate	185 t CO ₂ /anno

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
88,3 MWh/anno (energia primaria)	- MWh	17,8 t CO₂/anno

PAY BACK Non essendo previsto un investimento iniziale da parte dell'autorità comunale, il tempo di ritorno economico non è definibile.

MONITORAGGIO Verifica dei consumi di energia elettrica e termica prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.02

A SCUOLA CON ENERGIA SCUOLA ELEMENTARE A. VOLTA

INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE NELLA SCUOLA ELEMENTARE "A. VOLTA" DI SANDON

INTRODUZIONE

Al fine di razionalizzare la produzione del calore durante il periodo di riscaldamento, specie nei momenti più caldi della giornata, da qualche anno il mercato ha messo a disposizione sistemi di regolazione delle emissioni di calore che consentono una gestione autonoma delle temperature in ogni locale. Tali sistemi consistono sostanzialmente nelle valvole termostatiche con diverse caratteristiche di posa e modalità di funzionamento. Le valvole termostatiche sono elementi che vengono applicati ai radiatori e servono a regolare meglio la temperatura di ogni singolo ambiente secondo le esigenze del locale in cui sono installate. Esteriormente presentano lo stesso aspetto di una valvola tradizionale, ma al loro interno c'è un meccanismo che automaticamente regola la quantità d'acqua calda circolante nel corpo scaldante in funzione della temperatura rilevata nel locale. Quindi, una volta impostata la temperatura desiderata, la valvola fa circolare l'acqua necessaria a raggiungerla ed in seguito automaticamente gestirà il flusso in modo da mantenere le condizioni volute. Queste valvole permettono in particolare una corretta gestione delle temperature nelle varie stanze specialmente quando in un locale, per orientamento o per usi diversi, sono sfruttabili fonti di calore gratuite (irraggiamento solare, presenza di persone...) che, in caso contrario, contribuirebbero a un eccessivo aumento della temperatura. Quest'apparecchiatura consente invece di risparmiare energia, rapportando il riscaldamento degli ambienti all'effettiva necessità.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

I più recenti dati di consumo di gas metano (dato 2010) permettono di stimare in 115.600 kWh il fabbisogno annuo di energia termica per il riscaldamento della scuola "A. Volta", che viene attualmente realizzato per mezzo di *70 radiatori azionati da valvole manuali*.

Questo tipo di regolazione non permette di gestire in maniera efficiente gli apporti di energia gratuiti, in particolare l'energia solare e la produzione interna di calore da parte di occupanti ed apparecchiature elettriche. L'installazione di valvole termostatiche sui terminali scaldanti può permettere di conseguire un risparmio di energia termica quantificabile in una riduzione del 10% circa rispetto agli attuali consumi di gas metano.

OBIETTIVI

Ridurre i consumi e di conseguenza le emissioni di CO₂ in atmosfera mediante l'installazione di valvole termostatiche per la regolazione del calore nei locali scolastici.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER Utenti, global service, rivenditori di valvole termostatiche

DESCRIZIONE L'azione mira ad effettuare l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori della scuola "A. Volta".

Il Comune potrà svolgere la diretta amministrazione dell'intervento oppure definire un contratto ad hoc con una ESCO interessata, al fine di dilazionare la spesa nel tempo a fronte di un canone pluriennale di gestione del servizio che obblighi l'esecuzione dell'intervento e la contemporanea diminuzione della spesa corrente sostenuta per la gestione termica della scuola.

Nel caso in cui l'amministrazione dell'intervento sia svolta dal Comune, si potrà effettuare una gara d'appalto rivolta ai rivenditori per valutare la miglior offerta relativa alla fornitura delle valvole termostatiche dalle caratteristiche individuate in uno specifico capitolato.

Nel caso di affidamento dell'intervento ad una ESCO, invece, il Comune effettuerà una gara d'appalto per la scelta della società a cui affidarsi, che dovrà assumere in gestione tutte le fasi di intervento, dall'approvvigionamento del materiale alla sua corretta installazione. In fase di appalto dovranno essere specificati i vincoli contrattuali tra Comune ed ESCO, che dovranno essere tali da garantire un'ottimale gestione dell'intervento ed evitare possibili controversie sulla ripartizione dei risparmi tra le parti.

COSTI Circa 50 €/radiatore nel caso di gestione dell'intervento da parte del Comune; nessun costo per l'autorità comunale se l'intervento viene gestito da una ESCO.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



RISULTATI ATTESI

Consumo prima: $(11.782 \text{ m}^3 \times 9,811 \text{ kWh/m}^3) = 115.595 \text{ kWh}$

Consumo dopo: $(0,9 \times 115.595 \text{ kWh}) = 104.000 \text{ kWh}$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
35 MWh/anno	- MWh	7,1 t CO ₂ /anno

PAY BACK

Combustibile risparmiato	1.178 m ³ /anno
Costo combustibile considerato	0,85 €/m ³
Risparmio annuo	1.000 €/anno
Pay back semplice	5 anni

MONITORAGGIO

Verificare la diminuzione dei consumi complessivi di gas mediante il monitoraggio delle bollette di fornitura



EDILIZIA PUBBLICA

EP.03

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE A. VOLTA

SOSTITUZIONE DELLA VECCHIA CALDAIA A METANO CON UNA CALDAIA A CONDENSAZIONE NELLA SCUOLA ELEMENTARE "A. VOLTA" DI SANDON

INTRODUZIONE

Nella valutazione del fabbisogno energetico globale di un edificio devono essere presi in considerazione tutti i fattori che comportano un flusso di calore verso l'esterno dell'ambiente riscaldato e che, durante il periodo di riscaldamento, devono essere continuamente colmati per mantenere costante la temperatura interna desiderata. In particolare, in merito alla generazione del calore da inviare ai locali è necessario tenere in considerazione l'evoluzione che ha subito la tecnologia negli ultimi anni con l'introduzione nel mercato di caldaie a condensazione, che permettono di sfruttare al massimo l'energia del combustibile recuperando gran parte del calore contenuto nei fumi di combustione.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

La scuola elementare A. Volta della frazione di Sandon è stata realizzata negli anni '90-91 e quindi senza accorgimenti essenziali per il risparmio energetico. Il fabbricato è di due piani e l'attività scolastica, che conta attualmente una frequenza di circa 100 alunni, è svolta esclusivamente al 1° piano ove sono collocate n. 5 aule e n. 2 locali per attività di supporto (informatica e att. manuali). Al P.T. è collocata la mensa, la palestra con annessi spogliatoi e altri locali di servizio (c.t., magazzino, rip. ecc.).

La produzione di calore è garantita da un generatore termico, alimentato a gas, Riello 3700 N 165 di potenza utile pari a 192 kW a servizio del solo impianto di riscaldamento ambientale.

L'edificio anche se parzialmente ristrutturato nel corso degli anni per soddisfare le esigenze scolastiche, necessita di interventi atti a contenere i costi di gestione. È ritenuto necessario, quindi, sostituire la caldaia attuale con altra a condensazione per ottenere un risparmio sui consumi.

OBIETTIVI

Risparmio nei consumi di gas metano grazie alla sostituzione della vecchia caldaia a metano con una più efficiente caldaia a condensazione nella Scuola elementare "A. Volta" di Sandon. Per il nuovo generatore termico installato si considererà un rendimento medio stagionale del 92%.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER

Utenti, Global service

DESCRIZIONE

Gli ultimi dati di consumo (dati 2010) permettono di stimare in circa 115.595 kWh il fabbisogno annuo di energia per il riscaldamento ambientale.

Combustibile risparmiato	920 m ³ /anno
Costo combustibile considerato	0,85 €/m ³
Risparmio annuo	750 €/anno

COSTI I costi saranno determinati in fase progettuale. Si stima un costo di circa €30.000

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
8,8 MWh/anno	- MWh	1,8 t CO₂/anno

PAY BACK Pur non avendo tempi di ritorno dell'investimento adeguati, l'opera si rende necessaria per raggiungere i requisiti minimi di comfort all'interno delle strutture.
In questo caso il risparmio energetico è da intendersi pertanto come una conseguenza secondaria dell'intervento.

MONITORAGGIO Verifica dei consumi di gas prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.04

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA MUNICIPIO

INSTALLAZIONE DI UNA NUOVA CALDAIA PER IL MUNICIPIO

INTRODUZIONE

Nella valutazione del fabbisogno energetico globale di un edificio devono essere presi in considerazione tutti i fattori che comportano un flusso di calore verso l'esterno dell'ambiente riscaldato e che, durante il periodo di riscaldamento, devono essere continuamente colmati per mantenere costante la temperatura interna desiderata. In particolare, in merito alla generazione del calore da inviare ai locali è necessario tenere in considerazione l'evoluzione che ha subito la tecnologia negli ultimi anni con l'introduzione nel mercato di caldaie a condensazione, che permettono di sfruttare al massimo l'energia del combustibile recuperando gran parte del calore contenuto nei fumi di combustione.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

L'edificio è situato nel Comune di Fossò in piazza Marconi. L'edificio comunale adibito a sede municipale è stato ricostruito a seguito di incendio negli anni '40-45 e ristrutturato negli anni '80 e 2000. E' sviluppato su due piani per una superficie complessiva di circa 580 mq. L'edificio è riscaldato con caldaia a gas vetusta che necessita di essere sostituita con altra a condensazione. La produzione di calore è garantita da un generatore termico IMAS di potenza utile nominale pari a 93 kW a servizio del solo impianto di riscaldamento ambientale.

OBIETTIVI

Risparmio nei consumi di gas metano grazie alla sostituzione della vecchia caldaia a metano con una più efficiente caldaia a condensazione nel Municipio.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER

Utenti, Ufficio manutenzione, Global service

DESCRIZIONE

Sostituzione dell'attuale caldaia con caldaia a condensazione. Per il nuovo generatore termico installato si considererà un rendimento medio stagionale del 92%.

COSTI

Combustibile risparmiato	400 m ³ /anno
Costo combustibile considerato	0,85 €/m ³
Risparmio annuo	330 €/anno

I costi saranno determinati in fase progettuale. Si stima un costo di circa 30.000 €.

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
4 MWh/anno	- MWh	0,8 t CO₂/anno

PAY BACK

Pur non avendo tempi di ritorno dell'investimento adeguati, l'opera si rende necessaria per raggiungere i requisiti minimi di comfort all'interno delle strutture.

In questo caso il risparmio energetico è da intendersi pertanto come una conseguenza secondaria dell'intervento.

MONITORAGGIO

Verifica dei consumi di gas prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.05

FOTOVOLTAICO SUL MUNICIPIO

INSTALLAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO NELLA SEDE COMUNALE

INTRODUZIONE

Gli impianti fotovoltaici, che trasformano la luce in energia elettrica, hanno iniziato a diffondersi dopo una serie di incentivi e contributi assegnati a livello regionale e nazionale (10.000 tetti fotovoltaici, conto energia,...) e l'abbassarsi del costo dei pannelli solari. Il proliferare di questa tipologia di impianti è divenuta ancor più evidente dopo il 2007 grazie all'entrata in vigore dei primi "conti energia" ovvero di premi dati alla produzione di energia elettrica invece che alla spesa sostenuta (come fanno ad esempio i contributi in conto capitale).

Il metodo seguito ha condotto allo sviluppo progressivo della generazione distribuita e di piccoli impianti in grado di sostenere i consumi dei singoli edifici. Ad esclusione infatti dei grandi impianti realizzati per la sola vendita dell'energia prodotta, la possibilità di usare direttamente nel sito di produzione l'energia elettrica generata rappresenta un fatto epocale di enorme importanza nella gestione delle risorse energetiche complessive.

Al termine degli incentivi il costo di ogni impianto fotovoltaico non potrà che essere nettamente inferiore rispetto ai costi iniziali che non tenevano ancora in considerazione lo sviluppo industriale della produzione. Basti pensare che il prezzo base di un singolo modulo è diminuito fino al 70% dal 2011 al 2013. La diffusione e l'innovazione della tecnologia potrà pertanto proseguire anche senza aiuti economici.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

Il Municipio del comune di Fossò si trova in piazza Marconi a Fossò. Presenta una copertura a falde, con orientamento Nord-Sud.

L'intervento si inserisce in un progetto già avviato dall'autorità comunale, che ha già provveduto all'acquisto dei pannelli fotovoltaici della potenza complessiva di 7 kW di picco (kW_p).

I dati di consumo più recenti permettono di stabilire che il fabbisogno di energia elettrica della sede municipale ammonta a circa 38.600 kWh annui; dato il tipo di attività che si svolge al suo interno, gran parte di questo fabbisogno è dovuto a consumi diurni, ovvero quando la disponibilità di energia fotovoltaica è massima. Ciò permette di stabilire che l'impianto fotovoltaico potrà essere sfruttato con una quota di autoconsumo consistente (nel seguito si farà riferimento ad una quota di autoconsumo

dell'energia fotovoltaica pari al 65%).

La valorizzazione prevista dell'energia immessa in rete è di 0,11 €/kWh.

OBIETTIVI

Produrre energia elettrica da fonte rinnovabile per mezzo di un impianto fotovoltaico.

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER

Cittadini.

DESCRIZIONE

L'intervento considerato riguarda l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenzialità complessiva di 7 kW_p sulla copertura della sede municipale. La produttività stimata dell'impianto è di 8.400 kWh annui, di cui circa 5.500 autoconsumati e 2.900 kWh ceduti alla rete elettrica nazionale. La realizzazione dell'impianto descritto permette l'accesso al meccanismo di incentivazione dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE).

COSTI

L'Amministrazione Comunale ha deciso di acquistare nel 2013 n. 28 pannelli fotovoltaici della potenza di 7 kW da collocare sul tetto dell'edificio adibito a sede municipale per un costo di € 12.000,00. Il costo per la loro installazione sulla copertura ammonta ad ulteriori € 12.000,00 comprensivo del costo di realizzazione della "Linea Vita" e dovrà essere reperito nelle economie del bilancio 2014 o da programmare nei costi di spesa del bilancio 2015.

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



**RISULTATI
ATTESI**

Il valore del risparmio energetico complessivo conseguibile mediante l'installazione del sistema fotovoltaico descritto corrisponde alla produttività di energia fotovoltaica dell'impianto.

Energia immessa in rete
 $35\% \times 1.200 \times 7 \text{ kW} = 2.940 \text{ kWh}$
 $2.940 \text{ kWh} \times 0,483 = 1.420 \text{ kg CO}_2 = 1,42 \text{ t CO}_2$

Autoconsumo
 $65\% \times 1.200 \times 7 \text{ kW} = 5.460 \text{ kWh}$
 $5.460 \text{ kWh} \times 0,483 = 2.637 \text{ kg CO}_2 = 2,64 \text{ t CO}_2$

Immissione in rete		
Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
-- kWh/anno	2,94 MWh	1,4 tCO ₂ /anno

Autoconsumo		
Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
5,46 MWh/anno	5,46 MWh	2,6 tCO ₂ /anno

		Emissioni di CO ₂ evitate conteggiate nel PAES
		TOTALE 4 tCO ₂ /anno

Le emissioni di CO₂ evitate ammontano a 4 tCO₂/anno.

PAY BACK	Energia elettrica autoconsumata	5.460 kWh/anno
	Costo dell'energia considerato	0,20 €/kWh
	Energia elettrica ceduta alla rete	2.940 kWh/anno
	Valorizzazione dell'energia ceduta	0,11 €/kWh
	Risparmio annuo	1.415 €/anno
	Numero di TEE conseguibili	5,6
	Valorizzazione dei TEE	100 €/TEE
	Pay back semplice (senza incentivi)	7,4 anni
	Pay back semplice (con incentivi)	5,3 anni

MONITORAGGIO Riportare sulla relazione di attuazione i dati statistici aggiornati in merito alla percentuale di autoconsumo ed alla produzione totale annua di kWh.



EDILIZIA PUBBLICA

EP.06

DOCCE CALDE DAL SOLE

INSTALLAZIONE IMPIANTO SOLARE TERMICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA SU IMPIANTO SPORTIVO

INTRODUZIONE

Tra le molteplici possibilità di utilizzo dell'energia solare sicuramente la più nota è quella che viene indicata con il nome di "solare termico". Tale applicazione prevede il riscaldamento dell'acqua per usi sanitari piuttosto che per il riscaldamento di edifici grazie all'energia emanata dal sole.

Esistono principalmente due classificazioni di impianti solari termici. La prima in base al tipo di circolazione dell'acqua che viene utilizzata, distinguendo quindi:

- impianti a circolazione naturale, che sfruttano i moti convettivi indotti dalla variazione di densità dell'acqua a seguito del riscaldamento
- impianti a circolazione forzata, dove il ricircolo dell'acqua avviene grazie ad una pompa

La seconda classificazione è fatta invece in base al tipo di collettore utilizzato, infatti esistono:

- collettori solari piani; la tipologia attualmente più diffusa, specie negli impianti domestici per la produzione di acqua calda, composta principalmente da una lastra assorbente metallica e una copertura in vetro. Sono ideali per le applicazioni estive in quanto, a parità di altre condizioni, hanno drastiche cadute di rendimento al diminuire della temperatura esterna;
- collettori solari sottovuoto; costituiti da una serie di tubi all'interno dei quali è creato il vuoto al fine di limitare al massimo le perdite dovute all'assorbitore e ciò permette di avere minori cadute di rendimento durante l'anno solare.

Nonostante esistano diverse tipologie applicative, ogni impianto solare termico è abbinato a un sistema di accumulo, che funge da volano termico durante le ore calde della giornata da utilizzare nei momenti di necessità, ed eventualmente è integrato da un generatore di calore ausiliario.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica

PREMESSA

Il Comune di Fossò ha recentemente (anni 2010-2011) realizzato sul solaio di copertura degli spogliatoi dei campi da calcio siti in Viale dello Sport un impianto solare per la produzione di acqua calda della capacità di 3000 litri

di accumulo che non viene utilizzata nei mesi estivi per chiusura della stagione sportiva. È intenzione dell'amministrazione comunale utilizzare l'acqua calda prodotta con questo impianto per consentire il funzionamento delle docce dell'adiacente impianto di tennis che invece viene utilizzato proprio nel periodo estivo. Si rende pertanto necessario predisporre una linea di collegamento dei due impianti.

OBIETTIVI Ci si propone la produzione dell'acqua calda sanitaria per gli usi sanitari, in modo da provvedere alla copertura di almeno il 50% dell'intero fabbisogno termico annuo richiesto dalla struttura sportiva. Il fabbisogno restante sarà generato utilizzando la caldaia ausiliaria esistente.

Il dimensionamento di massima degli impianti prevede quindi la posa di ml 100 di collettore di collegamento dei due impianti.

Il dimensionamento è stato condotto utilizzando dei dati di riferimento standard. Tuttavia, potrà essere necessario, in sede esecutiva, rivedere alcuni aspetti al fine di raggiungere gli obiettivi previsti.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER Aziende produttrici di sistemi solari e caldaie a biomassa, società sportive.

DESCRIZIONE L'intervento prevede la riduzione delle emissioni di CO₂ e dei costi energetici dalla sostituzione del combustibile fossile usato con energia prodotta da fonti rinnovabili, sopperendo quindi a parte del fabbisogno di produzione di acqua calda sanitaria mediante utilizzo dell'attuale sistema di riscaldamento tramite caldaia. L'integrazione prevista è del 50% del fabbisogno energetico richiesto.

COSTI Il costo complessivo per gli interventi è stimato per circa 6.500 €. L'intervento descritto permette di accedere al meccanismo di incentivazione dei Titoli di Efficienza Energetica, per un numero complessivo di circa 2,5 certificati/anno per 5 anni. La remunerazione prevista per tali certificati è di circa 250 €/anno.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
					■						■				

RISULTATI ATTESI Secondo le stime effettuate, il fabbisogno energetico netto per la produzione di acqua calda sanitaria è di circa 6.300 kWh/anno, che, con un rendimento dell'impianto attuale dell'85% (condizione cautelativa) porta ad un fabbisogno annuo di 7.400 kWh/anno.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
3,7 MWh/anno	- MWh	0,7 t CO₂/anno

PAY BACK

Combustibile risparmiato	375 m ³ /anno
Costo metano	0,85 €/m ³
Risparmio annuo	circa 320 €/anno

MONITORAGGIO Consumi annui di acqua calda e di gas metano prima e dopo l'intervento.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.01

PROMOZIONE ALL'INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE

PROMOZIONE ALL'INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE

INTRODUZIONE

Al fine di razionalizzare la produzione del calore durante il periodo di riscaldamento, specie nei momenti più caldi della giornata, da qualche anno il mercato ha messo a disposizione sistemi di regolazione delle emissioni di calore che consentono una gestione autonoma degli orari di funzionamento e delle temperature in ogni appartamento. Tali sistemi consistono sostanzialmente nelle valvole termostatiche con diverse caratteristiche di posa e modalità di funzionamento. Le valvole termostatiche sono elementi che vengono applicati ai radiatori e servono a regolare meglio la temperatura di ogni singolo ambiente secondo le esigenze del locale in cui sono installate. Esteriormente presentano lo stesso aspetto di una valvola tradizionale, ma al loro interno c'è un meccanismo che automaticamente regola la quantità d'acqua calda circolante nel corpo scaldante in funzione della temperatura rilevata nel locale. Quindi, una volta impostata la temperatura desiderata, la valvola fa circolare l'acqua necessaria a raggiungerla ed in seguito automaticamente gestirà il flusso in modo da mantenere le condizioni volute. Queste valvole permettono in particolare una corretta gestione delle temperature nelle varie stanze specialmente quando in un'abitazione, per orientamento o per usi diversi, sono sfruttabili fonti di calore gratuite (irraggiamento solare, presenza di persone...) che, in caso contrario, contribuirebbero a un eccessivo aumento della temperatura. Quest'apparecchiatura consente invece di risparmiare energia, rapportando il riscaldamento degli ambienti all'effettiva necessità.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia residenziale

PREMESSA

Per gli edifici residenziali presenti nel territorio comunale è possibile stimare un fabbisogno energetico annuo medio pari a **150 kWh/m²** per il riscaldamento degli edifici.

OBIETTIVI

Ridurre i consumi e di conseguenza le emissioni di CO₂ in atmosfera delle abitazioni private mediante l'incentivo all'installazione di valvole termostatiche per la regolazione del calore nei locali.

RESPONSABILE

Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER

Rivenditori valvole termostatiche, privati cittadini.

DESCRIZIONE

L'azione mira a dotare di valvole termostatiche le abitazioni che ne sono sprovviste. L'obiettivo minimo è dotare di valvole **almeno 50 abitazioni per complessivi 5.750 m²** (considerati mediamente 115 m² per abitazione).

L'intervento è rivolto prioritariamente a tutti i proprietari di unità residenziali site nel territorio comunale.

Il comune intende incentivare l'installazione di questi semplici dispositivi di

risparmio energetico nelle abitazioni, attraverso informazioni mirate e forme di sensibilizzazione dedicate ai cittadini, con la collaborazione eventualmente di figure professionali esterne del settore.

Inoltre è intenzione del Comune di inserire, nel Regolamento Edilizio e nelle Norme Tecniche Operative (NTO), l'obbligo d'installazione di valvole termostatiche nelle abitazioni ristrutturate e negli edifici di nuova costruzione.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

RISULTATI ATTESI

Per 50 abitazioni che effettuano la riqualificazione, il consumo energetico evitato prima dell'intervento è stimato del 10%, ed è pari a:

$$150 \text{ kWh/m}^2 \times 5.750 \text{ m}^2 \times 10\% = 86,2 \text{ MWh}$$

le emissioni evitate sono:

$$86,2 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 17,4 \text{ t CO}_2$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
86,2 MWh/anno	- MWh	17,4 t CO₂/anno

MONITORAGGIO

Numero di partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione. Questionari a campione tra i partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione per la raccolta di dati in merito a: numero di valvole installate e, ove possibile, consumi annuali delle abitazioni prima e dopo l'installazione.

PAYBACK

Per il cittadino che intende installare tali sistemi, i costi dipendono dal numero di valvole che si vogliono installare; tuttavia si può stimare che, per un edificio in classe E, di 90 m², con rapporto S/V medio (circa 0,6), a fronte di una spesa di circa 550 €, si ha un risparmio di oltre 80 € all'anno con pay back pari a 7 anni; riducibile se si tengono a conto eventuali contributi e/o detrazioni fiscali



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.02

POMPE DI CALORE

INCENTIVO ALL'UTILIZZO DI POMPE DI CALORE IN EDIFICI RESIDENZIALI

INTRODUZIONE

La pompa di calore costituisce una delle applicazioni tecnologiche più efficaci per conseguire reali risparmi energetici, limitare l'inquinamento atmosferico e l'emissione di gas serra, nonché per contenere i costi dell'energia necessaria alla climatizzazione degli ambienti. La pompa di calore è una macchina frigorifera invertibile, ossia utilizzabile sia in inverno, per immettere calore negli ambienti da riscaldare, sia d'estate, invertendo il ciclo termodinamico per abbassare la temperatura interna degli edifici. Il principio di funzionamento in inverno consiste nel prelevare calore dall'aria esterna a bassa temperatura - comunque superiore a quella del fluido frigorifero in circolazione nella macchina - immettendolo nell'ambiente da riscaldare. Nel periodo estivo, il raffrescamento si ottiene invece asportando calore da un ambiente interno a temperatura maggiore ma comunque inferiore a quella del fluido in circolazione nella macchina. Per queste ragioni le pompe di calore sono considerate macchine che *sfruttano "energia rinnovabile"*, nella misura del calore prelevato *dall'ambiente*, che è tanto maggiore, quanto maggiore è la temperatura a cui esso viene prelevato.

Esistono due macro categorie di pompe di calore:

- la pompa di calore a compressione, che viene alimentata da energia elettrica ed utilizza generalmente come fluido frigorifero R407a o R410;
- la pompa di calore ad assorbimento, che invece necessita di una certa quantità di calore, generalmente fornita direttamente bruciando metano, necessaria a far evolvere il fluido frigorifero costituito da una miscela di acqua e ammoniaca o acqua e bromuro di litio.

Per quanto riguarda la pompa di calore a compressione (il tipo generalmente normalmente utilizzato per le abitazioni residenziali), il risparmio energetico sta nel fatto che per ogni kWh prodotto rispetto ad una normale *caldaia a metano*, in una stagione di riscaldamento **si risparmia circa il 34% di energia primaria**, in quanto l'energia fossile viene utilizzata più efficacemente nella produzione combinata di energia elettrica e successiva trasformazione termica tramite pompa di calore esprimendo una miglior efficienza globale.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia residenziale

PREMESSA

L'intervento si presta più favorevolmente ad abitazioni isolate o a schiera. Per tali edifici presenti nel territorio comunale è possibile stimare:

- un **fabbisogno energetico annuo medio pari a 205 kWh/m²** per il

solo riscaldamento per gli edifici di costruzione antecedente al 1991

- un **fabbisogno energetico annuo medio pari a 125 kWh/m²** per il solo riscaldamento per gli edifici di costruzione successivo al 1991.

(Dati stimati secondo l'analisi integrata condotta dall'Università IUAV di Venezia).

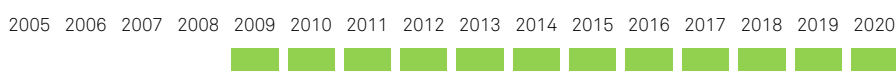
OBIETTIVI L'azione prevede l'incentivo all'installazione di pompe di calore in sostituzione alle caldaie o eventualmente l'affiancamento a esse e un sistema di regolazione tale da garantire l'utilizzo prevalente, a un **minimo di 20 abitazioni**.

RESPONSABILE Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER Aziende produttrici pompe di calore, cittadini interessati all'installazione

DESCRIZIONE L'azione mira a dotare di impianti a pompa di calore a un minimo di 20 abitazioni, incentivandone l'installazione attraverso informazioni mirate e forme di sensibilizzazione dedicate ai cittadini, con la collaborazione di figure professionali esterne. Inoltre, è intenzione del Comune inserire nel Regolamento Edilizio e nelle Norme Tecniche Operative (NTO) un bonus sulla volumetria per chi installa una pompa di calore termostatica nelle abitazioni da ristrutturare e negli edifici di nuova costruzione.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI Per l'amministrazione comunale il costo previsto è nullo.

RISULTATI ATTESI L'azione prevede l'incentivo all'installazione di pompe di calore in sostituzione alle caldaie o eventualmente l'affiancamento a esse e un sistema di regolazione tale da garantire l'utilizzo prevalente.

Il calcolo è stato eseguito considerando che l'intervento venga effettuato **su almeno 20 abitazioni**, considerando una superficie media di 115 m² per abitazione. Sono stati considerati ai fini del calcolo i seguenti dati:

- 8 edifici costruzione antecedente al 1991 (**205 kWh/m²**);
- 12 edifici di costruzione successiva al 1991 (**125 kWh/m²**).

Per ogni kWh prodotto rispetto ad una normale caldaia a metano si risparmia circa il **34% di energia primaria**:

$$(12 \times 115 \text{ m}^2 \times 205 \text{ kWh/m}^2 + 8 \times 115 \text{ m}^2 \times 125 \text{ kWh/m}^2) \times 34\% = 135,3 \text{ MWh}$$

$$135,3 \text{ MWh} \times 0,202 \text{ CO}_2/\text{MWh} = 27,3 \text{ t CO}_2$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
135 MWh/anno	- MWh	27 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO Numero di partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione. Questionari a campione tra i partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione per la raccolta di dati in merito alle singole installazioni: tipo e numero di pompe di calore

installate e, ove possibile, consumi annuali delle abitazioni prima e dopo l'installazione.

PAYBACK --- (Nessun costo per l'amministrazione).



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.03

SPORTELLO ENERGIA A DISPOSIZIONE DEI CITTADINI

ISTITUZIONE DI UN SERVIZIO AI CITTADINI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO INERENTE AI TEMI DELLE SOLUZIONI TECNICHE E DEGLI INCENTIVI O DEGLI OBBLIGHI IMPOSTI DALLA LEGGE.

INTRODUZIONE

Lo “Sportello Energia” è un’iniziativa dell’amministrazione comunale che ha lo scopo di informare i cittadini sull’utilizzo delle energie rinnovabili e sulle opportunità economiche e fiscali esistenti per chi effettua interventi di riqualificazione energetica nel proprio edificio o per l’installazione di impianti solari, termici e/o fotovoltaici.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia residenziale

PREMESSA

Lo “Sportello per l’energia sostenibile” sarà a gestito dal comune. Sarà implementato in due fasi. Nella prima fase saranno organizzati incontri preliminari con la cittadinanza per presentare l’iniziativa di Sportello e saranno forniti opuscoli informativi per pubblicizzarla. Questo permetterà di verificare l’accoglienza dell’iniziativa da parte della cittadinanza. Nella seconda fase sarà organizzato lo sportello e quindi l’accoglienza del pubblico presso gli uffici.

OBIETTIVI

Rispondere e informare il cittadino sulla tematica del risparmio energetico e le energie rinnovabili, mettendolo a conoscenza delle soluzioni esistenti per la riduzione dei fabbisogni relativi e più adatti ad ogni situazione, quali i costi, i benefici, i tempi, gli investimenti necessari nel campo del risparmio energetico.

RESPONSABILE

Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER

Cittadini interessati, aziende fornitrici, studi di progettazione, edilizia privata.

DESCRIZIONE

Lo sportello opererà in locali messi a disposizione dai diversi Enti che aderiscono all’iniziativa. Rimarrà aperto al pubblico un giorno alla settimana nei medesimi orari di apertura degli uffici comunali. Il personale impiegato, oltre a fornire generali indicazioni sulle tematiche connesse al risparmio energetico e alle tecnologie per l’uso di fonti rinnovabili, distribuirà materiali informativi, anche di approfondimento.

Lo sportello impegnerà in prevalenza giovani laureati con titolo di studio e competenze adeguate al servizio erogato, che supporteranno le attività di consulenza insieme ad esperti senior del settore. Un responsabile svolgerà le attività di controllo dell’ufficio e seguirà la formazione dei giovani impiegati. Per utenti che non potranno recarsi presso lo sportello, si prevede un servizio telefonico o telematico via e-mail, ove sarà possibile porre quesiti tecnici e trovare risposte specifiche (FAQ).

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Per l'amministrazione i costi previsti sono di circa € 2.500 all'anno. .

RISULTATI ATTESI

Con questo strumento si ritiene di poter raggiungere direttamente almeno 50 nuclei famigliari entro il 2020. Un aumento graduale dei contatti con lo sportello e integrazione con l'azione relativa agli audit energetici. Incremento delle installazioni e degli interventi derivanti dalla consapevolezza maturata a seguito delle indicazioni fornite. **Essendo un azione indiretta, non è possibile quantificare risparmi ed emissioni evitate indotti.**

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	- t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

Gli utenti che si rivolgeranno allo sportello energia verranno registrati e a scadenza annuale intervistati per sapere se hanno attuato interventi con l'obiettivo del risparmio energetico. Per quelli che avranno effettivamente intrapreso delle azioni di risparmio verranno monitorati i documenti che permetteranno di valutare il risparmio come ad esempio le bollette.

PAYBACK

Per l'amministrazione non è previsto un payback diretto.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.04

TETTI GIARDINO

PROMOZIONE ALL'INSTALLAZIONE DI TETTI VERDI

INTRODUZIONE

Tra gli strumenti proposti per la riduzione dei costi ed il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, le coperture verdi rappresentano una soluzione efficace e matura.

Tali sistemi consistono nella posa di uno strato di vegetazione sulla copertura dell'edificio, sostituendo, quindi, la classica copertura a tegola. Sono applicabili sia a tetti piani sia a quelli a falda, anche se, in quest'ultimo caso, è necessario che l'inclinazione della falda non superi i 30° per garantire la tenuta meccanica dello strato verde.

I vantaggi in termini di risparmio energetico derivanti dall'installazione di tetti verdi sono da ricercare principalmente nello strato di isolante che viene posato alla loro base ed alla capacità della terra di trattenere le acque meteoriche e di rilasciarle lentamente, favorendo, dunque, una maggiore inerzia termica dell'edificio ed uno smaltimento graduale delle acque bianche. Inoltre, lo strato isolante è protetto dallo strato di vegetazione e, per questo, ha una vita utile maggiore rispetto a coibentazioni non protette.

Infine, nel caso di un utilizzo diffuso delle coperture verdi si possono realizzare ulteriori vantaggi su larga scala; questi sono principalmente la mitigazione del fenomeno "isola di calore", un sostanziale miglioramento della qualità dell'aria dovuto alla capacità dei vegetali di assorbire molte delle particelle inquinanti presenti in atmosfera ed una riduzione dell'inquinamento acustico, in quanto le superfici non omogenee che offrono i tetti ricoperti a verde ed i materiali che le compongono (vegetazione, substrati, presenza di acqua, ...) garantiscono un buon isolamento acustico riducendo la trasmissione del rumore sia in ingresso sia in uscita.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia residenziale

PREMESSA

L'analisi è stata condotta ipotizzando di installare coperture verdi su edifici caratterizzati da assenza di isolamento nell'involucro edilizio. Il parametro che descrive il comportamento termico della copertura è la trasmittanza termica, che quantifica il flusso di calore attraverso la stessa per ogni m² di superficie e per ogni grado di differenza di temperatura tra interno ed esterno. Nei calcoli si è utilizzato un valore di trasmittanza pari a 1,68 W/(m²K) per le coperture non isolate e di 0,56 W/(m²K) con coperture verdi.

OBIETTIVI

Ridurre i consumi e di conseguenza le emissioni di CO₂ in atmosfera delle abitazioni private mediante l'installazione di tetti verdi su *edifici nuovi*, da raggiungere una superficie verde di **almeno 1.200 m²**.

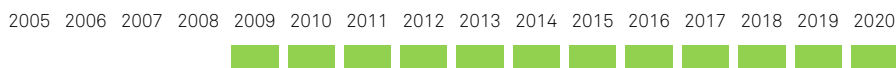
RESPONSABILE

Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER Cittadini, installatori coperture verdi

DESCRIZIONE Il Comune ha già inserito nel proprio Regolamento Edilizio misure di promozione all'installazione di tetti verdi. Il comune intende quindi promuovere e incentivare, attraverso informazioni mirate e forme di sensibilizzazione dedicate ai cittadini e con l'eventuale collaborazione di figure professionali esterne, l'installazione di coperture verdi nelle abitazioni idonee, per fini di risparmio energetico.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

RISULTATI ATTESI

Risparmio annuale conseguibile e le emissioni evitate rispetto al metano sono:

$$(1,68 W/(m^2 K) - 0,56 W/(m^2 K)) \times 1200 m^2 \times 2541 d \times 24 h/d \times 10^{-3} = 81.962 kWh$$
$$82 MWh \times 0,202 t CO_2 / MWh = 16,5 t CO_2 / anno$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
82 MWh/anno	- MWh	16,5 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

Numero di partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione. Questionari a campione tra i partecipanti alle iniziative di sensibilizzazione per la raccolta di dati in merito agli eventuali singoli interventi effettuati; es: superficie coperta a tetto verde, tipo di copertura verde, tipo di edificio soggetto ad intervento, impianti termici o di climatizzazione esistenti.

PAYBACK

Per i condomini o i capannoni che intendono installare tali sistemi, i costi dipendono dalle superfici che si vogliono ricoprire; tuttavia si può stimare che, per un condominio di 500 m², a fronte di una spesa di circa € 41.000, si ha un risparmio di circa € 6.830 all'anno, con pay back pari a 6 anni.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.05

PIÙ ABITAZIONI EFFICIENTI - MENO EMISSIONI

RIDUZIONE DELL'INCREMENTO DI EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA DAL MINOR FABBISOGNO ENERGETICO DELLE NUOVE ABITAZIONI

INTRODUZIONE L'osservazione dei consumi energetici delle residenze in un determinato comune permette di disporre di una cifra rappresentativa, per quanto approssimata, del consumo globale di energia a carico delle abitazioni private.

Le nuove abitazioni, dovendo essere costruite nel rispetto delle nuove regole relative al risparmio energetico (con particolare riferimento alla L. 10-91, D.Lgs 192-2005 e ss.mm.ii.), con un Indice di Prestazione Energetica migliore dell'indice medio teorico attuale del comune.

I nuovi abitanti che occuperanno case di nuova edificazione avranno un consumo pro-capite, per le loro abitazioni, nettamente inferiore al consumo di chi è già residente nel comune apportando, di conseguenza, un abbassamento del valore pro-capite generale del comune.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Edilizia privata.

PREMESSA Al 2005 i consumi totali residenziali di gas naturale corrispondevano ad un fabbisogno di energia di 34.069 MWh, distribuiti su una popolazione di 6.238 abitanti.

Per il comune si prevede un aumento di circa 510 famiglie insediate al 2020 rispetto al 2010, con una media di 2,5 componenti per famiglia, per 2.380 nuovi abitanti circa. Rispetto invece **al 2005**, si hanno **868 nuove famiglie**, che si suppone vadano a risiedere per circa **1/3 in abitazioni di nuova costruzione (290)**.

Dalle stime del 2005 relative a consumi e superficie media pro-capite di residenza si calcola un EPi (indice di prestazione energetica) medio di **150 kWh/(m²a)** circa. Il riferimento rimane quello delle Linee Guida Nazionali sulla Certificazione Energetica, pertanto, considerando un rapporto S/V di 0,33 m⁻¹, riferendosi ai 2.432 gradi giorno del Comune di Fossò, l'EPi massimo di legge delle nuove abitazioni deve essere di circa **55 kWh/(m²a)**, cioè **un terzo dei consumi medi delle abitazioni esistenti**.

OBIETTIVI Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata grazie alle leggi sul risparmio energetico per le nuove costruzioni, rafforzate da attività di promozione e maggiore accuratezza del regolamento edilizio comunale.

RESPONSABILE Servizio Edilizia Privata

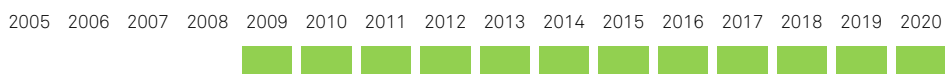
STAKEHOLDER Studi tecnici, Imprese di costruzione, Installatori impiantistici, Ufficio Edilizia Privata.

DESCRIZIONE L'azione non viene compiuta direttamente dall'Ente Locale ma è un risultato di leggi a livello europeo adottate in ambito nazionale. Con l'adozione della Direttiva europea nella legge nazionale prima, e nei regolamenti edilizi comunali poi, si ottiene una immediata ricaduta in tutti i territori comunali interessati da nuove edificazioni.

Il Comune si impegna in ogni caso a promuovere l'iniziativa per favorirne la diffusione mediante continua formazione ed informazione. Il risultato è in definitiva tangibile, a livello territoriale, in base al numero di nuovi edifici realizzati sul territorio con i nuovi criteri energetici.

Il rafforzamento dell'azione può e deve avvenire mediante il contemporaneo indirizzo verso questo tipo di costruzioni esplicitato nel Regolamento Edilizio Comunale.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI Non è previsto alcun onere a carico dell'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI

Ipotizzando che dal 2005, 1/3 dei nuovi abitanti (290 famiglie) vada a dimorare in abitazioni con un EPi di **55 kWh/(m²a)** è possibile dal numero totale di famiglie previste calcolare il valore delle emissioni di CO₂ evitate al 2020. Le *emissioni evitate stimate sostenendo la costruzione di nuove abitazioni energeticamente efficienti, al 2020:*

$$(150 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{a}) - 55 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{a})) \times 290 \times 115 \text{ m}^2 = 3.168 \text{ MWh/a}$$

$$3.168 \text{ MWh/a} \times 0,202 \text{ t CO}_2/\text{MWh} = 640 \text{ t CO}_2$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
3.168 MWh/anno	- MWh	640 t CO₂/anno

PAYBACK Non essendo previsto nessun costo aggiuntivo, non è definibile il risparmio e il ritorno economico.

MONITORAGGIO Calcolo dell'EPi medio per abitazione negli anni di redazione delle relazioni di attuazione e dell'IME, ottenuto con la medesima procedura di calcolo descritta nella presente azione. Il dato può essere confrontato con i dati medi dichiarati in fase di rilascio del permesso di agibilità.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.06

ADDIO INCANDESCENZA

SOSTITUZIONE DELLE LAMPADINE AD INCANDESCENZA CON LAMPADINE DI NUOVA GENERAZIONE LFCI (LAMPADE FLUORESCENTI COMPATTE INTEGRATE)

INTRODUZIONE

Dal 1° settembre 2009 la normativa europea sull'Ecodesign o direttiva EUP (*Energy Using Products*) 2005/32/EC ha imposto la progressiva dismissione delle lampadine a incandescenza.

Si è partiti con quelle con potenza da 100 watt; a seguire, dal 1° settembre 2010, è stata vietata la vendita delle lampade ad incandescenza di potenza superiore ai 75 watt; dal 1° settembre 2011 il divieto è stato esteso alle lampade da 60 watt; dal 1° settembre 2012 è stata la volta delle lampade di potenza compresa tra i 25 e i 40 watt, mentre dal 1° settembre 2016 il divieto sarà esteso alle lampade alogene a bassa efficienza.

La nuova normativa sulle lampadine si basa su dati scientifici concreti e risponde alle aspettative dell'industria e delle organizzazioni di consumatori di procedere ad un ritiro progressivo dal mercato dei prodotti inefficienti, consentendo ai consumatori e alle imprese di adeguarsi gradualmente.

Il risultato di questo passaggio risiede nel fatto che nel 2020 la vendita di lampadine ad elevato consumo sarà ormai terminata da anni con conseguente sostituzione di lampade a basso impatto energetico.

Riprendendo i dati di calcolo offerti dalle pubblicazioni dell'ENEA è possibile risalire ai dati medi di consumi residenziale derivanti dall'illuminazione degli ambienti.

Gli italiani trascorrono in media in casa un periodo compreso tra le 12 e le 15 ore al giorno, comprese quelle dedicate al sonno. Se si considera che il giorno medio dura circa 12 ore, comprese 8 ore di buio normalmente utilizzate per dormire, il numero medio di ore di accensione di una lampadine può coincidere con circa 4 ore al giorno.

In realtà le luci si accendono ben prima del tramonto ed esistono abitazioni in cui l'ombreggiamento determina l'accensione delle luci anche durante il periodo diurno. Il risultato è un valore di circa 6 ore medie di necessaria illuminazione all'interno delle abitazioni private, pur senza contemporaneità di accensione su tutte le stanze.

Ripercorrendo il calcolo complessivo si possono pertanto intuire per ogni stanza gli usi ed i tempi di occupazione fino ad arrivare ad un consumo pari a circa 1,7 kWh/d corrispondente a 623,15 kWh/anno per ogni abitazione.

Si vedano in proposito i dati riportati nella tabella riepilogativa ed i valori completi richiamati nel testo di riferimento citato.

Locale	Uso diurno	Potenza
Ingresso	15'	80 W
Disimpegno	15'	80 W
Bagni	1 h	180 W
Cucina	3 h	240 W
Soggiorno	2 h	275 W
Camere	1 h	220 W

Si considera inoltre che il risparmio energetico raggiungibile mediante la sostituzione di una lampadina ad incandescenza con una a "risparmio energetico" è in media pari a 73,4% (vedi testo ENEA richiamato, pag. 38, media dei valori medi).

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Servizio Edilizia Privata

PREMESSA

I valori medi italiani riportati in seguito e utilizzati per i calcoli riconducono al caso di una singola abitazione di dimensioni medie, abitata ed usufruita secondo le abitudini più diffuse a livello nazionale, comunque riprese e ricapitolate nel testo di Gianfranco Rizzo.

A Fossò ci si riferisce a 2.583 famiglie presenti nel 2010 (gli obblighi sulle lampadine partono dal 2009), ognuna occupante una singola unità abitativa. **Si assume che ogni nucleo consumi i valori di energia calcolati a livello nazionale e pari a 623,15 kWh/anno.**

Grazie alla politica attuata dall' UE si prevede che nel 2020 nel comune siano presenti sole lampade ad elevata efficienza energetica, in quanto la durata massima ammissibile per una lampada ad incandescenza è di 10.000 ore corrispondenti ad un massimo di 6-7 anni di funzionamento medio (4 ore al giorno). Ciò significa che una lampada ad incandescenza installata nuova al 2012 durerà al massimo fino al 2019 e che quindi dal 2020 vi saranno solo lampade installate di nuova generazione. Questo fatto presuppone che ogni nuova famiglia dal 2010 acquisti solo moderne lampadine a basso consumo.

OBIETTIVI

Favorire e promuovere la sostituzione di tutte le lampade ad incandescenza installate nelle abitazioni domestiche con lampade ad elevata efficienza energetica.

RESPONSABILE

Ufficio Edilizia Privata e Urbanistica

STAKEHOLDER

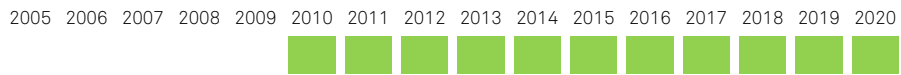
Cittadini, negozianti, supermercati

DESCRIZIONE

L'azione non viene compiuta direttamente dall'Ente Locale ma è un risultato di regolamenti a livello europeo adottate in ambito nazionale. Il Comune si impegna in ogni caso a promuovere l'iniziativa per favorirne la diffusione mediante continua formazione ed informazione. Il rafforzamento dell'azione può e deve avvenire mediante il contemporaneo indirizzo verso le nuove tecnologie di illuminazione esplicitato nel Regolamento Edilizio Comunale. In tal senso si può ipotizzare che circa il 40% delle nuove lampade installate siano LED.

Il Regolamento edilizio comunale sarà aggiornato sull'uso di lampade ad elevata efficienza energetica secondo le disposizioni dettate dalla normativa vigente.

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'amministrazione comunale.

**RISULTATI
ATTESI**

$(0,62315 \text{ MWh/a} \times 2.583 \text{ famiglie nel } 2010 \times 76\% \times 60\% \text{ LFC}) + (0,62315 \text{ MWh/a} \times 2.583 \text{ famiglie} \times 83,3\% \times 40\% \text{ LED}) = 1270,29 \text{ MWh/a}$

$1.270,29 \text{ MWh/a} \times 0,483 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 613,55 \text{ t CO}_2/\text{anno al } 2020$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
1.270 MWh/anno	- MWh	613 t CO₂/anno

MONITORAGGIO

Verifica periodica dei dati di efficienza delle apparecchiature luminose e dei consumi statistici per l'illuminazione residenziale (possibilmente con il medesimo riferimento ai database ENEA), da confrontare con i dati utilizzati nella presente azione per calcolare i risparmi energetici raggiunti.

PAYBACK

Non direttamente quantificabile.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.07

DETRAZIONI FISCALI 55% e 65%

INCENTIVAZIONE AL RISPARMIO ENERGETICO DEL PRIVATO CITTADINO MEDIANTE DETRAZIONI FISCALI DEL 55% E DEL 65% PER INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO

INTRODUZIONE

La detrazione fiscale del 55% (e del 65%) è una iniziativa che premia i cittadini che realizzano interventi di miglioramento dell'efficienza energetica della propria unità immobiliare mediante lo scomputo del 55% (o del 65%) del costo sostenuto per l'intervento dalla quota di tasse sul reddito imponibile. La detrazione fiscale, inizialmente suddivisa su 5 rate annue, è stata ora modificata sino a 10 rate annue.

Per raggiungere questi obiettivi economici devono però essere rispettati alcuni fondamentali requisiti legati ai consumi dell'edificio:

- isolamento termico
- installazione di una caldaia a condensazione
- regolazione del calore compiuti rispettando i limiti tabellari imposti dai DM 192-2005 e ss.mm.ii., DL 296-2006, L244-2007, DM 19-02-2007, DM 11-03-2008, DM 07-04-2008.

L'ENEA si occupa di raccogliere le dichiarazioni inerenti i lavori di cui all'oggetto, mantenendo aggiornata la banca dati di riferimento.

Le soluzioni adottate riguardano specificatamente edifici esistenti e requisiti minimi superiori a quelli dettati dalla normativa vigente post 2005.

L'incentivazione descritta ha preso forma a partire dal 2007 e deve pertanto essere considerata all'interno del PAES per valutare gli effettivi risultati prodotti a livello locale.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia residenziale

PREMESSA

Nel corso del quinquennio 2007-2011 sono stati eseguiti, in Veneto, numerosi interventi di miglioramento dell'efficienza energetica nelle unità immobiliari residenziali. I rapporti annuali sull'efficienza energetica rilasciati dall'ENEA infatti indicano:

Anno	2007	2008	2009	2010	2011
n. interventi	15.628	33.719	31.667	49.267	33.543

Essi si distinguono per tipologia, ad esempio in riferimento all'anno 2010 nella regione Veneto:

44 %	sostituzione degli infissi;
33 %	sostituzione della caldaia con una nuova a condensazione e contemporanea installazione di valvole termostatiche per la regolazione dell'emissione del calore;
18 %	installazione di impianti solari termici;
3%	miglioramento dell'isolamento dell'involucro edilizio
2%	installazione di pompa di calore

Considerando gli interventi di risparmio energetico nella regione Veneto, il risparmio conseguito (espresso in MWh/anno) negli anni è il seguente:

Tipologia di intervento	2008	2009	2010	2011	2012	Totale
Strutture opache verticali	5.770	7.872	13.058	10.942	8.382	46.025
Strutture opache orizzontali	20.592	20.114	20.940	18.728	14.532	94.906
Infissi	36.031	41.478	82.336	57.774	54.092	271.711
Pannelli solari	43.190	40.768	44.965	26.205	21.657	176.785
Impianti termici	81.143	76.478	105.617	66.070	45.933	375.241
Totale	186.726	186.710	266.915	179.720	144.596	964.667

(dati RAEE-Rapporto annuale efficienza energetica – ENEA, 2013)

Ad esempio, il costo medio sostenuto dai cittadini del Veneto nel 2011 per interventi di miglioramento dell'efficienza energetica nelle proprie abitazioni è di 12.000 euro.

Nel calcolo non saranno considerati gli interventi sui pannelli solari poiché trattati nella scheda FER sugli impianti fotovoltaici privati.

Considerando che le percentuali sopra riportate non si discostano molto da quelle del comune di Fossò, e rapportando l'edificato del comune con quello della Regione, si può calcolare con sufficiente approssimazione il risparmio ottenuto per l'effetto degli interventi effettuati negli anni considerati.

OBIETTIVI Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata mediante la progressiva riduzione dei consumi di energia primaria necessaria per il riscaldamento invernale e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

RESPONSABILE Governo italiano, Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER Singoli cittadini, PMI.

DESCRIZIONE L'azione viene compiuta direttamente dall'autorità nazionale. Il comune si impegna in ogni caso a promuovere l'iniziativa per favorirne la diffusione mediante continua formazione e informazione. Il risultato diviene comunque tangibile a livello comunale secondo il numero di interventi effettivamente realizzati nel territorio.

Il calcolo dei risparmi viene eseguito rapportando i dati regionali su base comunale in riferimento al numero di famiglie. L'anno di riferimento rimane, come indicato, il 2010. Il risparmio medio dovuto agli interventi effettuati in un anno è calcolato da quelli ottenuti dai dati 2008-2012.

Moltiplicato il risparmio medio al periodo di 8 anni in cui hanno valenza le detrazioni fiscali (dal 2007 al 2014) otteniamo il risparmio annuo al 2014 degli interventi.

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

**RISULTATI
ATTESI**

157.576 MWh risparmio energetico medio in Veneto (2008-2012) / 2.029.502 famiglie Veneto x **2.583 famiglie Fossò nel 2010** x 8 anni = 1.604 MWh/anno

Gli interventi sono considerati equivalenti ad un risparmio di gas metano e alle relative emissioni di CO₂ evitate:

1.604 MWh/anno x 0,202 tCO₂/ MWh (metano) = 324 tCO₂/anno.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
1.604 MWh/anno	- MWh	324 t CO₂/anno

MONITORAGGIO

Database ENEA relativo agli interventi di risparmio energetico con diritto alla detrazione fiscale del 55% e del 65%.

PAYBACK

Non direttamente quantificabile.



EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.08

IO SCELGO L'ETICHETTA

SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI PIÙ UTILIZZATI CON ALTRI IN CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA SUPERIORE

INTRODUZIONE

L'Unione Europea ha affrontato concretamente la questione a partire dal 1992, quando la direttiva 92/75/CEE ha stabilito la necessità di applicare una etichetta energetica ai principali elettrodomestici: si è partiti nel 1998 con i frigoriferi e congelatori, cui sono seguiti lavatrici, lavastoviglie, asciugatrici, lavasciugatrice, lampade ad uso domestico, forni elettrici e infine condizionatori nel 2003.

Nel 2003 sono state introdotte, solo per gli elettrodomestici per la refrigerazione domestica, due nuove classi di efficienza energetica (A+ e A++) per rispondere ad una crescente domanda da parte dei consumatori di prodotti sempre più eco-efficienti.

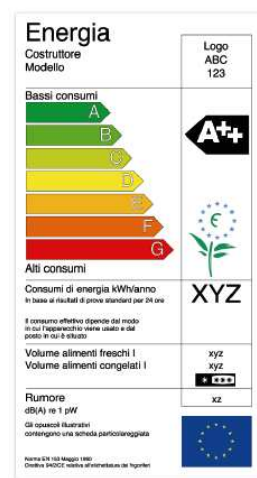
Nel 2010 la direttiva 2010/30/UE ha esteso la possibilità di applicare l'etichetta a tutti i "prodotti connessi all'energia" cioè a qualsiasi bene che consumi effettivamente energia nella fase d'uso (impatto diretto) o che, pur non consumando direttamente energia, contribuisca alla sua conservazione durante l'uso (impatto indiretto).

L'etichetta prevede tre nuove classi di efficienza energetica per tutti i prodotti: A+, A++ e A+++. Inoltre, il materiale promozionale del prodotto deve necessariamente riportare il riferimento alla classe di efficienza energetica in aggiunta al prezzo di vendita e alle caratteristiche tecniche del modello.

A partire dal settembre 2010 sono state quindi riviste le etichette per i grandi elettrodomestici, i condizionatori d'aria e le sorgenti luminose mentre nuove etichette sono state introdotte per i televisori e altre sono già allo studio.

L'etichetta permette all'acquirente di riconoscere in maniera più agevole le caratteristiche primarie dell'elettrodomestico in questione ed il suo consumo di energia. Essa è suddivisa in settori:

- SETTORE 1: identifica il nome o il modello;
- SETTORE 2: riporta le classi di consumo in ordine crescente: la lettera A indica apparecchi con consumi più bassi, fino ad arrivare alla E, F, o G che indicano consumi sempre più elevati. In questo settore può essere riportato anche il simbolo di una margherita con una piccola E al centro, detto Ecolabel; esso è il simbolo assegnato dall'Unione Europea e sta ad indicare che quel prodotto è "più compatibile con l'ambiente".



SETTORE 1

SETTORE 2

SETTORE 3

SETTORE 4

SETTORE 5

- SETTORE 3: indica il consumo di energia espresso in kWh/anno. Il consumo qui indicato si riferisce all'apparecchio funzionante in condizioni di laboratorio che spesso sono migliori di quelle dell'utilizzo reale in casa.
- SETTORE 4: in questa parte dell'etichetta vengono forniti tutti i dati necessari sulla capacità dell'apparecchio: il volume utile complessivo, in litri, degli scomparti "senza stelle", di quelli "con le stelle", e il tipo di scomparto a bassa temperatura.
- SETTORE 5: indica la rumorosità dell'apparecchio.

Con la classe A+ si identificano gli apparecchi di ultima generazione; essi assicurano un risparmio di energia di circa il 25% rispetto alla semplice classe A, cioè quella immediatamente precedente. Non ci vuole molto per rendersi conto che sostituire un vecchio apparecchio di classe inferiore permette un notevole risparmio energetico: il maggiore costo iniziale per l'acquisto di un frigorifero di classe A+ o A++ viene ampiamente compensato dal risparmio sulla bolletta elettrica.

Nella seguente tabella si vedano le differenze di consumi degli elettrodomestici di largo consumo nelle varie classi di efficienza energetica rilasciati da ENEA (i valori sono tutti espressi in kWh/anno):

Elettrodomestico kWh/anno	A+++	A++	A+	A	B	C	D
Frigidocongelatore	inf a 138	Da 205 a 138	Da 274 a 206	Da 343 a 275	Da 468 a 344	Da 593 a 469	Da 687 a 594
Lavastoviglie	Inf a 231	da 258 a 231	Da 290 a 259	Da 327 a 291	Da 369 a 328	Da 415 a 370	Sup a 416
Lavatrice	Inf a 154	Da 173 a 154	Da 196 a 174	Da 226 a 197	Da 256 a 227	da 289 a 257	Sup a 290
Asciugatrice	Inf a 126	Da 168 a 126	Da 220 a 169	Da 342 a 221	Da 400 a 342	Da 447 a 401	Sup a 448
Forno	/	/	/	Inf a 60	Da 80 a 60	Da 100 a 80	Da 120 a 100
Televisore	Inf a 31	Da 49 a 31	Da 70 a 50	Da 92 a 71	Da 129 a 93	Da 185 a 130	Da 247 a 186

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore edilizia privata

PREMESSA

I valori medi italiani che saranno nel seguito utilizzati per i calcoli riconducono alle singole realtà di volta in volta considerate.

Per Fossò ci si riferisce a 2586 famiglie presenti nel 2010 (la direttiva per l'etichetta "a tutti i "prodotti è del 2010), ognuna occupante una singola unità abitativa. Si assume che ogni nucleo familiare abbia almeno un elettrodomestico per tipo di quelli elencati (ad esclusione delle asciugatrici, per le quali si ritiene plausibile l'utilizzo da parte di un 20% dei nuclei familiari presenti. Grazie alla politica attuata dall'UE che sta gradualmente limitando l'immissione in commercio degli elettrodomestici meno efficienti (ad esempio per lavatrici di classe inferiore alla A non possono più essere immesse nel mercato comunitario) si prevede che nel 2020 nel comune siano presenti soli

elettrodomestici di classe di efficienza energetica superiore alla A, in quanto la durata di vita media di un elettrodomestico si aggira attorno a 7-8 anni. Ciò significa che un elettrodomestico installato nuovo al 2012 durerà al massimo fino al 2020 e quindi al 2020 vi saranno solo elettrodomestici di nuova generazione. Inoltre, si considera che le nuove famiglie acquisteranno solo elettrodomestici eco-efficienti.

OBIETTIVI Favorire e promuovere la sostituzione degli elettrodomestici installati nelle abitazioni domestiche energeticamente inefficienti.

RESPONSABILE Servizio Edilizia Privata

STAKEHOLDER Cittadini, negozianti, supermercati

DESCRIZIONE L'azione non viene compiuta direttamente dall'Ente Locale ma è un risultato di leggi a livello europeo adottate in ambito nazionale. L'azione ha un suo corso "naturale" e risulta, come detto sopra, già in svolgimento in virtù del fatto che per alcune classi di efficienza energetica è stata vietata l'immissione nel mercato comunitario.

Il Comune ha già inserito nel proprio Regolamento Edilizio e nelle Norme tecniche operative (NTO) misure a riguardo e si impegna a promuovere l'iniziativa per favorirne la diffusione mediante una formazione e informazione continua.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI Non è previsto alcun onere a carico dell'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI

Elettrodomestico	kWh/anno	Classe di partenza	kWh/anno	Classe di arrivo	Risparmio kWh/anno al 2020 per 2.583 famiglie
Frigocongelatore	640	D	240	A+	1.033.200
Lavastoviglie	393	C	274	A+	307.377
Lavatrice	273	C	185	A+	227.304
Asciugatrice	448	D	281	A+	431.361
Forno	110	D	60	A+	129.150
Televisore	208	D	60	A+	382.284

Totale kWh/anno **2.510.676**

2.510,7 MWh x 0,483 tCO₂/MWh = 1.212,7 t CO₂

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
2.511 MWh/anno	- MWh	1.213 t CO₂/anno

PAY BACK L'intervento non comporta costi per l'amministrazione comunale.

MONITORAGGIO Verifica periodica dei dati di efficienza delle apparecchiature elettriche e dei consumi residenziali, da confrontare con i dati utilizzati nella presente azione per calcolare i risparmi energetici raggiunti.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.01

MENO INQUINAMENTO LUMINOSO PIU' RISPARMIO

LE AZIONI DEL PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO (PICIL)

INTRODUZIONE

L'art. 5 della L.R. 17/2009 individua, tra i compiti dei Comuni, quello di dotarsi del Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL), che è l'atto comunale di programmazione per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti nel territorio comunale, con gli obiettivi di contenimento dell'inquinamento luminoso per la valorizzazione del territorio, il miglioramento della qualità della vita, la sicurezza del traffico e delle persone ed il risparmio energetico.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Illuminazione pubblica

PREMESSA

Il Comune di Fossò ha approvato nel 2014 il proprio Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL).

Il PICIL ha efficacia su tutto il territorio comunale per gli impianti di futura realizzazione e per quelli già esistenti ove sia obbligatorio l'adeguamento. Il Piano determina un complesso di disposizioni tecniche destinate a regolamentare gli interventi di illuminazione pubblica e privata realizzati all'interno del territorio comunale.

Al suo interno il Piano stabilisce gli obiettivi generali sui quali articolare le norme e le azioni di piano, quali:

- ottimizzazione dei flussi luminosi in modo da escludere le aree che non fossero deputate a riceverlo, mediante orientamento delle sorgenti ed apposizione di alettatura e schermi; a questo si accompagnerà la parzializzazione e lo spegnimento agli orari prescritti.
- Ottimizzazione degli impianti di pubblica illuminazione esistenti o in corso di realizzazione mediante orientamento o sostituzione dei corpi illuminanti, uso di sorgenti ad alta efficienza luminosa, riduzione del flusso, eventuale riclassificazione delle strade afferenti il territorio comunale.
- Stesura di regolamenti comunali che recepiscano le direttive della L.R. 17/09 ai fini della progettazione di futuri impianti di pubblica illuminazione, illuminazione privata e impianti luminosi pubblicitari, comprese le insegne luminose.

- Una programmazione poliennale di “Incremento Annuo” che comporti la riduzione dei consumi nelle zone sovra illuminate e possa consentire l’illuminazione delle zone di nuova urbanizzazione senza incremento dei consumi energetici.
- Campagne di educazione e sensibilizzazione della cittadinanza, con il coinvolgimento delle scuole.

OBIETTIVI Ottenere un risparmio energetico attraverso gli interventi e le disposizioni previste dal PICIL per il contenimento dell’inquinamento luminoso.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER Cittadini, associazioni, operatori del settore (progetti di impianti, produttori di apparecchi).

DESCRIZIONE Il PICIL prevede di articolare l’adeguamento degli impianti in quattro anni, a partire dall’anno 2014.

Anno 2014:

- Inizio della Campagna di sensibilizzazione rivolta alle giovani generazioni mediante la distribuzione della Brochure denominata “Lumino” in collaborazione con il personale scolastico; sarà programmata anche una serata di pubblico dibattito con la cittadinanza per la diffusione delle corrette pratiche di illuminazione delle aree private.
- Durante la ordinaria manutenzione si procederà al corretto orientamento delle armature, consistente nel porre il vetro in posizione parallela al piano stradale. In tal modo i corpi illuminanti non disperderanno più luce oltre la linea dell’orizzonte. Contestuale pulizia delle ottiche.

Gli interventi potranno considerarsi ordinaria manutenzione, pertanto non si prevede per la stessa una spesa supplementare. Parimenti non sono previsti risparmi energetici collegati con l’intervento previsto.

Anno 2015:

- sostituzione della sorgenti al mercurio con lampade al sodio ad alta pressione mediante adesione alla Campagna ministeriale. Con l’occasione si provvederà alla pulizia delle ottiche e si valuterà la sostituzione dell’armatura con una a vetro piano. Essendo la fornitura gratuita ed i lavori eseguiti in economia, non si prevedono costi per le casse comunali.
- sostituzione dei 100 globi, installati in varie parti del territorio comunale, con armature non disperdenti la luce sopra il piano orizzontale.

Si prevede una spesa pari a € 45.000,00 circa.

Anno 2016:

- avvio all'adeguamento alla L. R. n. 17 del 2009 degli impianti di illuminazione pubblici non stradali, andando ad intervenire sugli impianti di illuminazione degli edifici monumentali e di pregio (Duomo, ecc.).

Si prevede una spesa pari a € 3.000,00.

Anno 2017:

- adeguamento della illuminazione dell'aiuola in corrispondenza dell'incrocio di Via Provinciale con Via Roma. Spesa prevista: 6.000,00 € circa.
- adeguamento dei quadri elettrici mettendo in funzione i Regolatori di flusso e adeguando ai requisiti minimi di sicurezza i quadri privi di interruttori differenziali. Spesa prevista 5.000,00 € circa.

ESECUZIONE LAVORI COSTI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



Nessun costo aggiuntivo (oltre a quelli previsti dal PICIL, che ammontano a 59.000 euro complessivi).

RISULTATI ATTESI

Il PICIL prevede, alla conclusione degli interventi da esso previsti, un risparmio di energia elettrica complessivo di 179.250 kWh/anno per tutta la rete esistente. Questo comporta una riduzione della CO₂ pari a 36 t/anno.

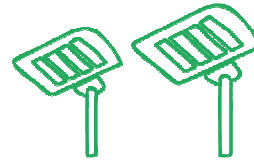
RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
179 MWh/anno	- MWh	36 t CO ₂ /anno

PAY BACK

Per gli interventi del PICIL il tempo di recupero dei costi è di circa un anno e mezzo. Infatti, il risparmio economico atteso previsto dal PICIL, una volta realizzati gli interventi, è di 41.290 euro/anno.

MONITORAGGIO

Consumi di energia elettrica annuali e costi di gestione.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.02

IL LED VOTIVO

INSTALLAZIONE LAMPADE VOTIVE A LED PRESSO I CIMITERI

INTRODUZIONE Fin dal 1880, anno in cui fu inventata la prima lampada a incandescenza, i sistemi per l'illuminazione, sia pubblica che privata, sono stati soggetti ad un continuo ammodernamento, in termini di flusso luminoso emesso e di assorbimento di energia elettrica. Quest'ultimo aspetto è diventato particolarmente sentito negli ultimi anni, tanto che la ricerca e l'innovazione è stata spinta verso sistemi più efficienti in grado di fornire le stesse emissioni luminose, ma assorbendo minor potenza dalla rete e garantendo una vita maggiore in termini di ore di utilizzo del sistema luminoso.

Queste considerazioni trovano realizzazione nei sistemi d'illuminazione a LED, acronimo inglese che tradotto significa diodo ad emissione luminosa. I led infatti sono particolari tipi di semiconduttori che se sottoposti a una tensione diretta, sono in grado di emettere energia sotto forma di radiazione luminosa.

L'elevata affidabilità, la lunga durata (oltre 50.000 ore di esercizio), l'elevata efficienza e il basso consumo sono tutte caratteristiche che portano a preferire questa tipologia di lampada rispetto a quella esistente.

Con le lampade a LED i consumi si riducono più dell' 80% (il consumo annuo di una lampadina impiegata no-stop attualmente è stimato essere 26,28 kWh, mentre una lampada a led consuma 1,8 kWh). Nel seguito si farà riferimento ad un risparmio annuo leggermente più cautelativo e pari a 21 kWh/anno per punto luce.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Illuminazione pubblica, tecnologia lampade cimiteriali.

PREMESSA Tra le utenze che quotidianamente assorbono un quantitativo costante di energia elettrica a servizio di sistemi di illuminazione vi sono i cimiteri e i luoghi di culto e l'assorbimento per le luci votive. Nel Comune di Fossò sono presenti due cimiteri: uno ubicato nel capoluogo e uno nella frazione di Sandon. Entrambe le strutture sono dal 2009 gestite dalla società ABACO Spa che ha un contratto con l'amministrazione comunale fino al 2017.

OBIETTIVI L'azione qui proposta prevede il risparmio energetico e delle emissioni di CO₂ attraverso l'utilizzo di lampade elettroniche a LED per l'illuminazione votiva nel cimitero comunale. Per illuminare loculi, tombe e cappelle cimiteriali, caratterizzati da una accensione costante nell'arco delle 24

ore, le lampade votive a tecnologia LED rappresentano la scelta ideale per ridurre drasticamente i consumi di energia elettrica.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

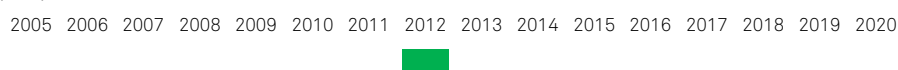
STAKEHOLDER Società di gestione servizi cimiteriali, cittadini

DESCRIZIONE L'intervento di efficientamento è stato effettuato nel 2012 in entrambi i cimiteri del comune dalla ditta ABACO Spa, con la sostituzione di 1622 lampade. Nel 2010 i punti luce di entrambi i cimiteri erano 1654 e dopo l'intervento di sostituzione ridotti a 1605. Le lampade di potenza di 0,2 W rimangono accese 24 ore al giorno.

La convenienza dell'intervento risulta ulteriormente favorita dal programma d'incentivazione nazionale per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali dell'energia, attuato in seguito all'entrata in vigore dei D.M. del 20/07/2004 (Certificati Bianchi o TEE).

In questo modo il comune attua l'intervento di risparmio energetico ed economico in modo completamente gratuito, evitando l'investimento iniziale che sarebbe stato necessario per portare a termine l'azione qui proposta.

**ESECUZIONE
LAVORI**



COSTI

L'intervento risulta eseguito a cura della società che gestisce i servizi cimiteriali.

RISULTATI ATTESI

Prima dell'intervento, nel 2010, i consumi di elettricità totali dei due cimiteri erano di 12.630 kWh; dopo l'intervento, nel 2013, questi sono stati di 5.568 kWh, con un risparmio annuo di 7.062 kWh (pari al 56%).

Le emissioni evitate sono quindi pari a:

$$7.062 \text{ kWh} \times 0,483 \text{ kWh/kg CO}_2 = 3.411 \text{ kg CO}_2$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
7 MWh/anno	- MWh	3,4 t CO ₂ /anno

PAYBACK L'intervento non ha comportato costi a carico dell'amministrazione comunale.

MONITORAGGIO Consumi di energia elettrica sostenuti dalla società di gestione per i cimiteri.



ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.03

L'ENERGIA DEL GLOBAL SERVICE PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

AFFIDAMENTO A GLOBAL SERVICE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA DELLE STRADE

INTRODUZIONE

Una buona gestione del sistema illuminazione pubblica comunale consente la riduzione di consumi inutili. Attualmente il comune gestisce con proprie risorse la rete di illuminazione pubblica. Il Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso (PICIL) comunale ha condotto una attenta analisi dello stato di fatto, composta dall'osservazione degli impianti di illuminazione pubblica presenti sul territorio e sull'analisi dei consumi annuali di energia elettrica. Ora l'obiettivo che ci si pone è la regolazione della gestione futura degli impianti, al fine di consentire da subito un incremento dell'efficienza energetica.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Illuminazione pubblica

PREMESSA

Come descritto nelle Linee guida "Soluzioni economico-finanziarie per la riqualificazione della illuminazione pubblica" sviluppate da ENEA, i possibili percorsi per gestire un impianto di illuminazione pubblica, realizzando gli interventi di efficienza energetica sull'esistente e pianificando i nuovi impianti, sono i seguenti:

1. Intervento di tipo diretto;
2. Intervento attraverso una ESCo mista Pubblico/Privata;
3. Adesione alla Convenzione CONSIP;
4. Intervento attraverso una Società di Servizi Energetici ESCo.

OBIETTIVI

Ottimizzazione del servizio e risparmio sui costi di gestione

RESPONSABILE

Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER

Società di gestione di servizi

DESCRIZIONE

Il Comune di Fossò intende procedere all'affidamento a Società di servizi energetici ESCO del servizio che attualmente è gestito in economia dal personale comunale, con lo scopo di garantire l'efficienza, la qualità, il risparmio e la messa a norma degli impianti di illuminazione pubblica del proprio territorio comunale.

L'affidamento del servizio, che dovrà essere regolato da apposita convenzione con il gestore, avrà una durata non superiore a 9 (nove) anni e

dovrà contemplare le sottoelencate attività:

- acquisto di energia elettrica;
- esercizio degli impianti;
- manutenzione ordinaria degli impianti;
- eventuale gestione dei carichi esogeni elettrici e meccanici;
- interventi di riqualificazione energetica, adeguamento normativo e tecnologico, manutenzione straordinaria.

ESECUZIONE LAVORI COSTI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



Tali attività rientrano nel contratto con una remunerazione a canone.

Esiste la possibilità di richiedere interventi impiantistici (riqualificazione energetica, manutenzione straordinaria, adeguamento normativo e tecnologico), remunerati extra canone “a consumo”, pari al 20% del Canone complessivo stimato.

Inoltre durante il periodo contrattuale il contratto dovrà prevedere una quota obbligatoria di interventi impiantistici a carico del concessionario, pari ad almeno il 10% del Canone.

RISULTATI ATTESI

Valori di risparmio energetico e di emissioni evitate sono quelli previsti dal PICIL e indicati nell'azione IP.001. Essendo un intervento indiretto non sono quantificabili ulteriori risparmi di energia e di emissioni.

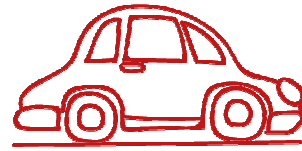
ISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
--- MWh/anno	- MWh	---t CO ₂ /anno

PAY BACK

Non essendo previsto un investimento iniziale da parte dell'amministrazione comunale, il tempo di ritorno economico non è definibile.

MONITORAGGIO

Consumi elettrici della rete di illuminazione pubblica. Aggiornamento annuale della banca dati del PICIL.



MOBILITÀ

M.01

COLONNINE ELETTRICHE

INSTALLAZIONE DI COLONNINE PER LA RICARICA DI VEICOLI ELETTRICI AL FINE DI INCENTIVARE IL TRASPORTO CON MEZZI CHE NON UTILIZZANO COMBUSTIBILI FOSSILI

INTRODUZIONE

Esperti di mobilità ritengono che in dieci anni le automobili elettriche copriranno il 25% del mercato dell'auto. A breve termine, entro il 2015, si prevede la circolazione di almeno 250 mila veicoli elettrici nei paesi Ue. Questa ipotesi è basata sull'osservazione dell'attuale stato di avanzamento della tecnologia. I primi a dotarsi dei motori elettrici potrebbero essere i mezzi del trasporto pubblico ed i mezzi di trasporto merci nei centri urbani. Infatti, i maggiori vantaggi in termini di efficienza dell'auto elettrica rispetto alle auto a combustione interna si avrebbero con l'uso urbano del mezzo (uniti a sistemi di recupero dell'energia cinetica dissipata in frenata) laddove i motori a combustione perdono significativamente in efficienza nelle frequenti fasi di accelerazione e nelle soste a motore acceso. Per questo le soluzioni "ibride" sono altamente flessibili in base alla tipologia di traffico (urbano ed extraurbano) e appaiono le più praticabili ed effettivamente anche le più diffuse oggi nel mercato dell'auto elettrica. Attualmente i sistemi più diffusi per la ricarica dell'accumulatore di energia elettrica può avvenire mediante:

- ricarica standard da rete elettrica, con tempo di ricarica, dalle 4 alle 8 ore, determinato dalla corrente trasmissibile da parte della connessione alla rete elettrica e dalla capacità della batteria. La potenza normalmente disponibile in una presa di corrente domestica è di a 3-6 kW con corrente a 240 V.
- COLONNINE ELETTRICHE: sono punti di ricarica del veicolo elettrico installate in strada in zone di pubblico accesso. L'installazione di questa tipologia di caricatori può comportare notevoli vantaggi : 1) promuovere la mobilità sostenibile e garantire l'interoperabilità fra i diversi punti di ricarica. 2) agevolare gli utilizzatori di veicoli elettrici dando loro la possibilità di ricaricare il veicolo in qualsiasi momento.

Le scelte intraprese a livello legislativo si esplicano nella legge n.134/2012 del 7 Agosto, in vigore dal 12 agosto 2012, di conversione **del decreto legge n. 83 del 22 Giugno 2012**; quest'ultima nasce con lo scopo di illustrare "misure urgenti per la crescita del Paese" ; tra gli argomenti affrontati è presente la "disposizione per favorire lo sviluppo della mobilità mediante veicoli a basse emissioni complessive".

MACROSETTORE DI INTERVENTO

Mobilità

PREMESSA Al momento nel territorio del comune non sono presenti siti per la ricarica di batterie di veicoli elettrici. Tuttavia il comune ritiene giusto incentivare l'utilizzo di questo tipo di mezzi di trasporto, per promuovere la conversione dell'attuale parco automobilistico con motori a trazione elettrica. Inoltre, come definito nel **decreto legge 83/2012**, è fondamentale un'opportuna pianificazione dei punti di ricarica dei veicoli nel territorio comunale. Si dovrà perciò proporre un piano urbanistico per capire le locazioni più idonee per i sistemi di ricarica, in modo tale da permettere al cittadino di ricaricare l'auto in modo rapido e comodo.

RESPONSABILE Servizio Lavori Pubblici - Patrimonio

STAKEHOLDER Aziende dell'auto, amministrazione comunale, cittadini

OBIETTIVI Il comune intende sostenere l'installazione di **una colonna** per la ricarica dei veicoli elettrici in modo da interessare e agevolare il cittadino alla scelta di una "mobilità elettrica" nel proprio territorio. Si ritiene che dando al cittadino, in modo visibile, la possibilità di usufruire di un servizio pubblico di ricarica, questo possa essere di stimolo e di indirizzo a chi è più lungimirante e disposto a sperimentare un nuovo modo di vivere la mobilità.

DESCRIZIONE L'amministrazione comunale si attiverà nel cercare le figure di riferimento per la posa della colonnina elettrica, anche a seguito degli obblighi imposti dalla normativa nazionale. Inoltre, si farà carico dell'attività di ricerca di possibili finanziatori per poter individuare e reperire le risorse necessarie al completamento dell'azione. Il sito preposto dovrà essere in posizione centrale, possibilmente nella via principale, in modo da avere la maggior visibilità e far sì che il messaggio di un possibile e ormai inevitabile cambiamento arrivi a più persone possibili. Si prevede la creazione di una smart-card da attivare per poter utilizzare le colonnine elettriche. Queste ultime saranno dotate di un apposito sensore per passare la card e poter così collegare la spina del veicolo procedendo al caricamento. La finalità di tale intervento è quella di sensibilizzare la cittadinanza alla "mobilità a trazione elettrica". L'installazione di colonnine elettriche risulta incentivante per l'acquisto di automobili elettriche.

E' previsto inoltre l'aggiornamento del Regolamento Edilizio comunale inserendo l'obbligo, ai sensi del DPR 380/2001 art. 4 comma 1 ter convertito in legge 134/2012, di installare colonnine per la ricarica di veicoli elettrici, su parcheggi di edifici diversi dal residenziale con superfici utili superiori a 500 mq.

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI I costi per la posa di una colonnina avente 2 attacchi sono all'incirca di 3.000€.

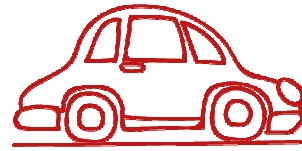
**RISULTATI
ATTESI** L'azione è indiretta e pertanto non da origine a una immediata riduzione di consumi o emissioni, ma ha l'unico fine di incentivare il trasporto con mezzi che non utilizzano combustibili fossili. **L'azione è legata, per il risparmio energetico atteso e le emissioni evitate, all'azione M.006, sull'incentivazione dell'acquisto di auto elettriche private nel**

territorio comunale.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	- CO₂/anno

PAY BACK L'azione non comporta risparmi diretti, tuttavia si prevede una maggiore efficienza nelle operazioni del personale.

MONITORAGGIO Numero di colonnine, di utenti e di ricariche. Quantità di energia erogata dalle colonnine ogni anno.



MOBILITÀ

M.02

VIAGGIO A 2 CARBURANTI

PROMOZIONE ALLA SOSTITUZIONE DI ALCUNI MEZZI DEL PARCO AUTO PRIVATO CON AUTO A METANO

INTRODUZIONE I vantaggi che si possono ricevere dalle auto alimentate a metano sono molteplici: ottime prestazioni in termini di potenza, buon funzionamento del motore, inquinamento ridotto; bassi consumi; minor costo rispetto a benzina o Diesel. Con un kg di gas naturale si percorre il 20-25% di strada in più rispetto alla benzina, con un prezzo di poco superiore alla metà. L'alimentazione a gas naturale comporta una perdita di potenza di circa il 10-15% rispetto al funzionamento a benzina. L'estensione delle reti di rifornimento di gas metano è migliorata negli ultimi anni, anche se questo è il principale ostacolo all'acquisto di un'auto a metano. In caso di viaggi all'estero va ricordato che in alcuni Paesi esteri è necessario un adattatore per il rifornimento.

MACROSETTORE DI INTERVENTO Mobilità

PREMESSA E' importante continuare a promuovere questa tipologia di carburante. L'interesse principale si lega al risparmio energetico e alle minori emissioni inquinanti che comporta l'utilizzo di queste auto in alternativa a quelle alimentate a benzina o Diesel.

RESPONSABILE Servizio Ambiente

STAKEHOLDER concessionari d'automobili, privati cittadini

OBIETTIVI Eseguire un'azione di sensibilizzazione nei confronti dei cittadini; ridurre le emissioni di CO₂ promuovendo l'utilizzo di automobili a metano. L'obiettivo è la sostituzione di almeno 100 autovetture private entro il 2020.

DESCRIZIONE L'amministrazione pubblica si attiverà nell'eseguire interventi allo scopo di: sensibilizzare i cittadini (es. opuscoli informativi) sui benefici ambientali e sulle opportunità finanziarie ed economiche che comportano guidare un'auto a metano; di agevolare o incentivare coloro che hanno effettuato o vogliono effettuare tale scelta. I costi di acquisto delle auto non sono indifferenti, tuttavia, grazie agli incentivi messi a disposizione a livello nazionale è possibile ridurre notevolmente l'investimento da sostenere. I valori del risparmio energetico e delle emissioni evitate di CO₂ sono stati determinati confrontando i consumi medi relativi alla percorrenza di 100 km, secondo i raffronti indicati nella tabella che segue.

AUTO	CONSUMO	COSTO [€]	EMISSIONI CO ₂ [kg]
BENZINA	8,3 lt	14.5	18

DIESEL	5,5 lt	9,5	15
GPL	10 lt	7,3	15
METANO	5 mc	4,9	9.66

Per i calcoli successivi è stato stimato che un autoveicolo a metano privato percorra in media 20.000 km/anno, di cui circa 1/5 all'interno del territorio comunale.

Nella provincia di Venezia, nel 2012, le auto benzina-metano rappresentavano il 1,7% del parco autovetture. Seguendo il trend di crescita lineare del numero di autovetture a Fossò dal 2005 al 2012, si stimano circa 4438 autovetture al 2020; prendendo poi il trend lineare di crescita delle auto a metano in provincia, si stimano per il comune in rapporto, la presenza di 75 auto a metano al 2020. E' ragionevole supporre che il trend in realtà aumenti nel tempo in virtù della promozione e delle incentivazioni applicate negli anni.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Per l'amministrazione comunale non è previsto alcun costo.

Il costo medio di un automobile utilitaria a metano che garantisca emissioni ridotte è di circa 16.000 €. Usufruento degli incentivi nazionali è possibile risparmiare un 20% dell'investimento (costo finale: 12.800 €/auto). Precisamente, 20 % del prezzo di acquisto, nel 2013 e 2014, fino ad un massimo di 2.000 €; 15 % del prezzo di acquisto, nel 2015, fino ad un massimo di 1.800 €. Questi veicoli rientrano nella classe di veicoli a basse emissioni complessive, che producono emissioni di CO₂ comprese tra 95 g/km e 120 g/km. In alternativa l'acquisto di auto a benzina o diesel comporta un costo iniziale, per un'auto di pari categoria, di circa 12.000 €.

RISULTATI ATTESI

Le differenze nelle emissioni di CO₂ tra auto a benzina e a gasolio e auto a metano è di:

benzina-metano: 0,0834 kg CO₂/km

gasolio-metano: 0,0790 kg CO₂/km

Ipotizzando che un veicolo percorra entro il territorio comunale in un anno 4.000 km e avendo come obiettivo la sostituzione di almeno 100 autovetture (**50 a benzina e 50 diesel**) entro il 2020, si stimano che le emissioni evitate saranno:

benzina: 50 x 0,0834 kg CO₂ x 4.000 km = 16.680 kg CO₂

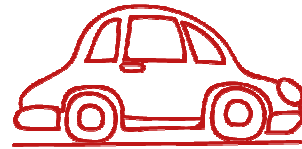
gasolio: 50 x 0,079 kg CO₂ x 4.000 km = 15.800 kgCO₂

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
130 MWh/anno	- MWh	32,5 tCO₂/anno

PAY BACK Calcoli eseguiti in riferimento ai costi di acquisto e gestione di un'auto:

TIPO AUTO	Benzina	Diesel	Metano
Distanza percorsa annua		20.000 km	
Consumo annuo	1.660 l	1.100 l	1.000 m ³
Costo combustibile	1,77 €/l	1,68 €/l	1 €/m ³
	2.940,00 €/a	1850,00 €/a	1.000,00 €/a
Costo acquisto scontato		12.000,00 €	16.000,00 €
Payback costo aggiuntivo rispetto auto a metano	2 anni	4,7 anni	/

MONITORAGGIO Verificare il numero di auto a metano diffuse nel territorio comunale tramite i database dell'ACI. Valutare le stime di consumo medie statistiche e confrontarle con quelle utilizzate nel calcolo dell'azione presente.



MOBILITÀ

M.03

LA CICLABILE COMUNALE

REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI DELLA RETE CICLABILE COMUNALE E INTERCOMUNALE

INTRODUZIONE L'utilizzo dei mezzi a motore per gli spostamenti comporta alti consumi energetici ed emissioni inquinanti in elevate quantità. Infatti i trasporti sono causa di circa un quarto delle emissioni di CO₂ prodotte nell'Unione Europea.

PREMESSA Ad oggi nel territorio comunale esiste una rete di piste ciclabili comunali formata da 8743 m di percorsi attrezzati. Nel 2005 i metri di piste ciclabili erano 7163, diventati 8743 dal 2010. Ulteriori 400 m metri sono previsti per il completamento della rete ciclabile, **per un totale di 1980 m** realizzati dal 2005 al 2020.

E' in previsione la realizzazione di una pista ciclabile di collegamento tra Padova e Venezia, lungo la Riviera del Brenta, con innesto della stessa sulla pista ciclabile comunale esistente. Per detto intervento è previsto un finanziamento Regionale a favore dell'IPA Riviera del Brenta. Il progetto dovrà essere predisposto tenendo conto del finanziamento regionale.

MACROSETTORE DI INTERVENTO Settore Mobilità

OBIETTIVI Aumento delle infrastrutture a servizio della mobilità ciclabile per dare una soluzione alle problematiche originate dal traffico di automobili nel territorio comunale, ottenendo inoltre la riduzione dei consumi di carburante e delle emissioni di CO₂.

Realizzazione della rete di completamento delle piste ciclabili di Via Roncaglia con innesto sulle piste ciclabili di Via Roma e Via IV Novembre per una lunghezza di **circa 400 metri**.

RESPONSABILE Servizio Lavori pubblici e Ambiente

STAKEHOLDER Amministrazione comunale, cittadini, venditori di biciclette

DESCRIZIONE Costruzione di nuovi tratti di pista ciclabile per favorire l'uso della bicicletta come mezzo di spostamento all'interno del territorio comunale sia per la mobilità quotidiana che per quella turistica. L'amministrazione ritiene' importante offrire ai cittadini una rete ciclabile capillare, sicura e razionale al fine di offrire una reale alternativa alla mobilità individuale su auto privata.

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI € 150.000,00 per gli interventi di Via Roncaglia.

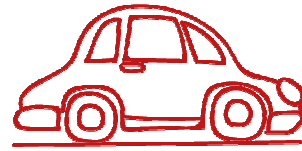
RISULTATI ATTESI Al fine di calcolare il volume di CO₂ abbattuto si considera che ogni utenza utilizzi con frequenza giornaliera (soli giorni lavorativi) le piste ciclabili e che percorra nella media un tragitto di 4 km sia in andata che in ritorno. Tale valore medio di percorrenza è stato estratto dall'indagine del 2005 sulle piste ciclabili di Ferrara e ritenuto adeguato anche per il caso di Fossò. Utilizzando questi dati di bibliografia risulta che *gli utenti per km di pista ciclabile sono circa 30*. Realizzando, dal 2005 al 2020, **2 km di nuove piste ciclabili** si sono create quindi circa 60 potenziali utenze che utilizzano la bicicletta anziché l'auto. Per un tragitto medio giornaliero di 8 km sono allora evitate emissioni di CO₂ per 0,127 kg CO₂/km (equivalenti all'uso di un'auto a benzina), quindi:

$30 \text{ utenti/km} \times 2 \text{ km} \times 8 \text{ km/d} \times 260 \text{ d/anno} \times 0,127 \text{ kg CO}_2/\text{km} = 15,8 \text{ t CO}_2/\text{anno}$.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
50 MWh/anno	- MWh	15,8 t CO ₂ /anno

PAY BACK L'investimento non determina ritorni economici a fronte della spesa.

MONITORAGGIO Aggiornare annualmente la lunghezza di piste ciclabili realizzate verificando tramite questionari periodici i dati utilizzati nei calcoli.



MOBILITÀ

M.04

IL COMUNE GUIDA ELETTRICO

ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA PER IL PARCO VEICOLI COMUNALE IN SOSTITUZIONE DI UNA DA ROTTAMARE

INTRODUZIONE I vantaggi che derivano dall'utilizzo dell'auto elettrica in sostituzione ai veicoli operanti con motori a combustione sono notevoli sia in termini economici che ambientali ma non sono ancora parte della consapevolezza collettiva. Prospettive ottimistiche e interventi di sensibilizzazione possono portare però a risultati significativi.

I veicoli elettrici hanno complessivamente una maggiore efficienza energetica rispetto a tutti i motori a combustione interna. Un motore a benzina ha una efficienza energetica del 25-28%, un diesel si avvicina al 40%, mentre un motore elettrico a induzione di corrente ha un'efficienza del 90%. Per rendere equo e sensato il paragone tra i due tipi di propulsione energetica, questo valore del 90% va scalato di un fattore di circa 0,46 (dato fornito dalla AEEG), dovuto all'efficienza di *conversione dall'energia contenuta nella fonte primaria (l'idrocarburi) in energia elettrica* (portando il dato a 41,4%). Confrontando in termini di kWh/km (di energia primaria), mediamente un'auto a benzina ha attualmente un consumo energetico specifico di 0,51 kWh/km, mentre per l'auto elettrica è di circa 0,32 kWh/km.

MACROSETTORE DI INTERVENTO Mobilità

PREMESSA L'amministrazione ritiene importante assumere un ruolo di capofila nel promuovere quella che si profila la mobilità del futuro nelle nostre città (la mobilità elettrica), e che il comune vuole direttamente sperimentare nel proprio territorio. Con un'azione esemplare, l'amministrazione vuole sensibilizzare la comunità e promuovere e incentivare anche il singolo cittadino alla mobilità elettrica. La dotazione di un'auto elettrica da parte del comune è legata ad un'altra attività che l'amministrazione intraprenderà per adattare la città alla mobilità dei veicoli elettrici: la redazione del piano di locazione dei punti di ricarica per i veicoli elettrici nel territorio comunale.

RESPONSABILE Servizio Ambiente

STAKEHOLDER Cittadini, venditori di auto,

OBIETTIVI Acquisto di un'auto elettrica per il parco veicoli comunale in sostituzione di una da rottamare.

DESCRIZIONE I costi di acquisto di un'auto non sono indifferenti, tuttavia, grazie agli incentivi messi a disposizione a livello nazionale è possibile ridurre notevolmente l'investimento da sostenere. I valori del risparmio energetico e delle emissioni evitate di CO₂ sono stati determinati confrontando i consumi medi relativi alla

percorrenza di 100 km secondo i raffronti indicati in tabella.

Auto per 100 km	Consumo/	Costo [€]	Emissioni CO2 [kg]
ELETTRICA	15 kWh	3	7,25
BENZINA	8,3 lt	14,05	18
DIESEL	5,5 lt	9,5	15
GPL	10 lt	7,3	15
METANO	5 mc	4,9	0,42083

L'azione qui descritta è strettamente collegata con l'installazione delle colonnine per le auto elettriche, secondo quanto descritto nella **azione M.02**.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Il costo medio di un'auto elettrica è di circa 20.000 €. Usando gli incentivi nazionali, è possibile risparmiare un 20% dell'investimento (costo finale 16.000 €/auto). Alternativamente l'acquisto di un'auto della stessa categoria a benzina o Diesel comporta un costo pari a circa 12.000 €.

RISULTATI ATTESI

I risultati attesi sono diretti e indiretti. Quelli diretti sono il minore impatto ambientale di un veicolo elettrico rispetto ad un veicolo tradizionale, tra cui le minori emissioni di CO₂. Tra quelli indiretti, ci si attende di riuscire a sensibilizzare alla mobilità elettrica i privati cittadini portandoli alla sostituzione delle auto a carburante tradizionale con auto elettriche, soprattutto in quegli ambiti d'uso attualmente più idonei.

E' stato stimato che un autoveicolo del parco comunale percorra in media 8.000 km/anno all'interno del territorio comunale. Le emissioni evitate dall'uso rispetto un autoveicolo Diesel è:

$$8.000 \times (15 - 7,25) / 100 \text{ kg CO}_2/\text{km} = 620 \text{ kg CO}_2/\text{anno}.$$

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
1,84 MWh/anno	- MWh	0,6 t CO ₂ /anno

PAY BACK

Calcoli eseguiti in riferimento ai costi di acquisto e gestione di un'auto:

Totale km percorsi da un'auto in un anno:	20.000 km/anno
Consumo medio auto Diesel	1.100 lt/anno
Costo medio combustibile (Diesel):	1,73 €/lt
Costo complessivo carburante:	1.900 €/anno
Consumo auto elettrica:	0,15 kWh/km
Costo energia elettrica:	0,2 €/kWh
Costo complessivo elettricità:	600 €/anno
Costo acquisto auto elettrica (scontato):	16.000 €
Costo acquisto a combustione:	12.000 €
Costo annuo noleggio batterie	700 €
Risparmio annuo sul costo del combustibile:	600 €
Risparmio annuo sul bollo (primi 5 anni):	250 €
Payback del solo costo aggiuntivo:	5 anni

MONITORAGGIO Numero di auto elettriche immatricolate nel territorio comunale negli anni.



TERZIARIO

TER.01

IL TERZIARIO INNOVATIVO

LA GREEN-ECONOMY NEL SETTORE DEL TERZIARIO PER UNA NUOVA ECONOMIA A MAGGIORE EFFICIENZA ENERGETICA E MINORI EMISSIONI DI CO₂

INTRODUZIONE L'amministrazione comunale si propone di raggiungere l'obiettivo di agire in maniera capillare sul territorio, cercando di promuovere idee e iniziative volte allo sviluppo sostenibile del territorio nel settore economico terziario.

MACROSETTORI D'INTERVENTO Terziario

PREMESSA Per il pieno raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, l'amministrazione comunale ritiene di fondamentale importanza il coinvolgimento delle imprese del settore terziario alle iniziative del PAES.

OBIETTIVI Coinvolgere le aziende locali a svolgere interventi di efficientamento energetico legate alle proprie strutture e/o attività tramite un'azione combinata di formazione e promozione di buone pratiche nel territorio.

RESPONSABILE Servizio Ambiente, Servizio Attività produttive

STAKEHOLDER Associazioni, Aziende locali

DESCRIZIONE Il comune intende inserire la possibilità di sviluppare cultura e formazione in ambito energetico rivolta al settore terziario ed alle loro associazioni. Lo scopo principale è quello di intraprendere un percorso che consenta di raggiungere, tramite azioni mirate, risultati oggettivi economicamente sostenibili e attraenti per l'impresa, grazie all'uso di energie rinnovabili e al risparmio energetico. I passaggi ipotizzati riguardano l'organizzazione di una serie di workshop per le aziende sul tema della green economy incentrati sull'energia, seguiti dalla presentazione dei migliori casi studio in materia. Saranno predisposte brochure sintetiche mirate ad alcuni temi con indicazione delle "buone pratiche" da suggerire e sviluppare (sostituzione corpi illuminanti, isolamento termico, sostituzione caldaie, sistema gestione-controllo, motori elettrici e pompe, apparecchiature elettriche, autoveicoli elettrici, buone pratiche e nuove tecnologie, ecc.). L'intento finale è quello di coadiuvare le imprese a svolgere un audit energetico, anche a prezzi calmierati, al fine di individuare gli eventuali margini di intervento in ambito di miglioramento energetico ed ambientale delle strutture e delle attività. Le imprese che aderiranno all'iniziativa frequentando i corsi ed effettueranno l'audit saranno riconosciute dall'amministrazione comunale con un marchio di qualità.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI I costi stimati sono di circa 2.000 €/anno, per la promozione di incontri e iniziative di formazione, individuazione di professionisti esperti nella redazione di audit energetici, creazione di pagine web, editing e stampa di brochure esplicative. Parte dei costi potrebbe essere recuperata dalle associazioni di categoria o dalle singole imprese.

RISULTATI ATTESI L'azione risulterà conteggiata come azione indiretta.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
-- MWh/anno	- MWh	-- t CO₂/anno

MONITORAGGIO Numero di partecipanti; fasi ed iniziative programmate realizzate.

PAYBACK Data la struttura dell'azione, le spese sostenute per l'azione non potranno essere recuperate se non in forma di contributo.



TERZIARIO

TER.02

GRANDI UTENZE

PROGRAMMA DI RIDUZIONE DEI CONSUMI PER ILLUMINAZIONE E CONDIZIONAMENTO DELLE GRANDI UTENZE DEI SERVIZI (UFFICI PUBBLICI NON COMUNALI, SUPERMERCATI, ...)

INTRODUZIONE

La totalità delle grandi utenze della PA (es. uffici del settore sanitario e assistenziale) e una parte del terziario privato (es. la media e grande distribuzione, come i supermercati con alti consumi elettrici per il condizionamento e la refrigerazione) è interessata da interventi di risparmio energetico relativi a:

- Illuminazione;
- *Equipment* (server, PC, fotocopiatori, ...);
- Raffrescamento e ventilazione (impianti con coefficiente di prestazione (COP) elevati);
- Riscaldamento (pompe e/o inverter);
- Frigoriferi (nei supermercati);
- Distribuzione di gas medicali.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Settore terziario

PREMESSA

Per il pieno raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, nel settore terziario l'amministrazione comunale ritiene di fondamentale importanza il coinvolgimento diretto dei soggetti interessati alle iniziative del PAES, quali le associazioni di categoria e altri soggetti portatori d'interesse (installatori, manutentori,...).

OBIETTIVI

Coinvolgere le associazioni di categoria del settore terziario alle politiche e alle azioni del PAES per la promozione di idee, interventi ed iniziative e la ricerca di risorse per lo sviluppo locale orientato alla green-economy. L'azione ha come **obbiettivo quello di apportare una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ del settore terziario del comune (almeno il 10%)**, grazie all'adozione di misure di efficientamento e di risparmio energetico.

RESPONSABILE

Servizio Ambiente, Servizio Attività produttive

STAKEHOLDER

Associazioni, Aziende locali, installatori

DESCRIZIONE

L'azione prevede diverse fasi:

1. Definizione dei benchmark e delle tecnologie disponibili in collaborazione con partner tecnici e fornitori;
2. Proposta di condivisione dello schema con tre utenze pilota rappresentative dei settori coinvolti;
3. Attuazione degli interventi;
4. Determinazione dei risultati e costruzione di uno schema replicabile con eventuale adozione di un bando per la ricerca di

una ESCO per la realizzazione degli interventi.
L'azione dunque si svilupperà a partire dall'analisi di casi concreti (benchmark) realizzati in Europa nei diversi settori. Il ruolo del Comune sarà, soprattutto in questa prima fase, quello di cercare le soluzioni migliori da adottare per il coinvolgimento dei portatori di interesse.
Questa azione è collegata alla misura **TER.01**.

ESECUZIONE LAVORI



COSTI

Non sono previsti costi aggiuntivi per l'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI

Con questa azione si vogliono **ridurre le emissioni di CO₂ per una quota pari ad almeno il 10% delle emissioni di CO₂ calcolate nell'anno 2010 per il settore terziario** (indicate nel bilancio complessivo dei consumi e delle emissioni all'interno del PAES).

Nel 2010 le emissioni di CO₂ nel Comune per l'intero *comparto del terziario* sono state circa 5.670 t CO₂ (corrispondenti a 9.546 kWh_{elettrico} ed a 5.243 kWh_{termico}), di conseguenza il risparmio atteso dall'azione e le emissioni evitate sono:

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO ₂ EVITATE
955 MWh _{el} /anno 524 MWh _{ter} /anno	- MWh	567 t CO ₂ /anno

MONITORAGGIO

La verifica delle fasi di avanzamento dell'azione sarà effettuata tramite rapporto periodico sui risultati.

PAYBACK

--- (non ci sono costi per l'amministrazione comunale)



BEST PRACTICES

BP.01

PROGETTI SCOLASTICI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

COINVOLGIMENTO DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO IN PROGETTI SCOLASTICI CHE AFFRONTANO TEMI DI RISPARMIO ENERGETICO

INTRODUZIONE

Per ottenere risultati nel medio e nel lungo periodo una società che inseguia obiettivi ambiziosi come quelli di risparmio energetico e di abbattimento dell'inquinamento deve fare cultura, ad ogni livello.

Buona parte dell'efficacia delle azioni del PAES è dovuta ad una buona politica di azioni indirette che potrà dare adito a molte più azioni dirette da parte dei privati cittadini.

Oltre alle necessarie azioni sulla formazione e informazione, il passo successivo è creare spazi e opportunità in grado di fare emergere le capacità di essere propositivi su nuove azioni, soprattutto da parte del mondo della scuola e della ricerca. Ambiti dai quali maggiormente ci si aspetta un contributo alla ideazione di nuovi progetti e sistemi per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni inquinanti.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Buone pratiche

PREMESSA

Tra i ragazzi delle scuole, se indirizzati nella giusta direzione, è sempre presente quella componente di entusiasmo che permette di generare nuove idee, anche di estrema semplicità o ingenuità, ma originali ed efficaci.

Inoltre gli studenti sono già molto sensibili alle problematiche dell'inquinamento, del consumo delle risorse, perché bene o male già da ragazzi hanno la capacità di comprendere i problemi legati all'inquinamento, all'esaurimento delle risorse e percepiscono che quello in cui vivranno è il pianeta che si prepareranno, cercando di invertire la tendenza di chi li ha preceduti.

Non è un caso che spesso i ragazzi siano più informati dei genitori riguardo la raccolta differenziata dei rifiuti, la necessità di risparmiare l'acqua potabile.

OBIETTIVI

Sensibilizzare le future generazioni sul problema del risparmio energetico e del surriscaldamento del pianeta. Rendere le future generazioni non solo consapevoli ma anche propositive, valorizzare le idee di chi ha un modo diverso di guardare al problema rispetto alla pubblica amministrazione e agli operatori del settore.

RESPONSABILE

Servizio Ambiente, Servizio cultura-istruzione-sport

STAKEHOLDER

Istituto comprensivo, imprese del settore,

DESCRIZIONE

Il comune promuoverà, in collaborazione con l'Istituto Comprensivo di Fossò, nell'ambito delle attività scolastiche nelle scuole primarie e secondarie di primo grado, l'organizzazione di progetti didattici sul tema del risparmio

energetico. I migliori progetti di risparmio energetico realizzati dagli studenti dei vari gradi saranno poi premiati. All'inizio di ogni anno scolastico, l'Istituto Comprensivo di Fossò stabilirà gli argomenti sul tema del risparmio energetico che gli studenti dovranno sviluppare in progetti scolastici. Le modalità secondo le quali si svilupperanno i progetti saranno stabiliti annualmente e rivisti in considerazione delle esperienze fatte negli anni precedenti. Trattandosi di studenti delle scuole primarie e secondarie di primo livello, i progetti saranno incentrati principalmente sulle buone pratiche. Particolare attenzione verrà posta a quei progetti che sapranno ottenere il miglior risultato energetico con il minor impegno economico.

ESECUZIONE
LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

1.500 €/anno.

RISULTATI
ATTESI

Essendo un incentivo con scopi di sensibilizzazione delle collettività, non può essere stabilito un risparmio energetico. Tuttavia, essendo l'obiettivo quello di partire dagli studenti per raggiungere i genitori e altri parenti e amici, l'incisività della presente azione potrebbe risultare particolarmente importante.

PAY BACK
MONITORAGGIO

Indiretto

Numero di classi che partecipano annualmente al progetto, riportandolo nella relazione di attuazione.



BEST PRACTICES

BP.02

VIVERE CON STILE

ISTITUZIONE DI UN EVENTO PER LA PROMOZIONE DI STILI DI VITA ATTENTI ALL'USO GIUSTO E RISPETTOSO DELLE RISORSE

INTRODUZIONE

Il Comune si fa promotore della diffusione di stili di vita sostenibili in capo alla cittadinanza sui diversi versanti della mobilità, della bioedilizia e del risparmio energetico, dell'alimentazione e del consumo critico, ecc. Al fine di accrescere la responsabilità comune dei cittadini sulle proprie scelte di comportamento e di consumo, il progetto prevede sia stilata una Carta dei principi sui temi della sostenibilità e dell'uso delle risorse.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Buone pratiche

PREMESSA

Il progetto vedrà come protagonisti i cittadini e la comunità locale, in modo da responsabilizzarli ad "aver cura" in prima persona del proprio territorio, in qualità di fautori dei nuovi stili di vita scelti in modalità condivisa.

OBIETTIVI

Istituzione di un evento per la promozione di stili di vita attenti al giusto uso e rispettoso delle risorse primarie, naturali ed energetiche.

RESPONSABILE

Servizio Ambiente, Servizio cultura-istruzione-sport

STAKEHOLDER

Cittadini, imprese interessate

DESCRIZIONE

Si prevede l'organizzazione di almeno un evento annuale, che affronti uno o più temi legati al PAES, con lo scopo di informare e sensibilizzare i Cittadini, le scuole, l'opinione pubblica sulla necessità di una svolta eco-compatibile del nostro stile di vita. Si valuterà di volta in volta la formula da adottare, in base all'argomento o ai temi scelti. L'evento potrà consistere nella proposta di laboratori didattici per bambini, convegni di approfondimento o altre forme di avvicinamento della Cittadinanza più informali e sperimentali.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Non sono previsti costi diretti per l'amministrazione.

RISULTATI ATTESI

I risultati attesi sono: una maggiore partecipazione da parte dei cittadini al tema delle risorse, una maggiore responsabilità e diffusione di buone pratiche in tema di sostenibilità. L'efficacia di questa azione non sarà misurabile in modo diretto. L'educazione e la formazione dei cittadini gettano le basi per un futuro meno dipendente dalle risorse fossili.

PAY BACK MONITORAGGIO

Non sono prevedibili tempi di ritorno dell'investimento.

Numero di aderenti all'organizzazione; numero di partecipanti.



BEST PRACTICES

BP.03

PAGINA WEB

PAGINA WEB PER IL PAES SUL SITO INTERNET DEL COMUNE

INTRODUZIONE

I comuni che hanno aderito al “Patto dei Sindaci” si sono impegnati a dedicare parte della loro attenzione alla formazione/informazione sul risparmio energetico dei cittadini e sulla diffusione di stili di vita sostenibili, differenziando le iniziative in base alle diverse categorie di persone che compongono la popolazione.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Buone pratiche

PREMESSA

Il Comune vuole attivare una serie d’iniziative volte alla promozione dei temi del risparmio energetico, delle fonti rinnovabili e del vivere sostenibile, organizzando incontri pubblici, processi partecipati e momenti di formazione diffusa.

La pagina web dedicata al PAES rappresenta un modo per avvicinare la cittadinanza fornendo informazioni concrete sugli interventi più comuni per l’efficientamento energetico delle abitazioni, decaloghi di comportamento sull’uso più efficiente dei propri impianti ed elettrodomestici, sulla possibilità di una mobilità alternativa per uno stile di vita sostenibile, sensibilizzando anche con informazioni sulle opportunità fiscali sul tema dell’energia.

OBIETTIVI

Comunicare al cittadino, attraverso l’uso delle nuove tecnologie di comunicazione (ICT), le tematiche sul risparmio energetico, sulle energie da fonti rinnovabili, sui cambiamenti climatici a scala locale. Inoltre, saranno fornite le informazioni sul progresso del PAES.

RESPONSABILE

Area Risorse Umane e Tecnologiche

STAKEHOLDER

Cittadini, Amministrazione Pubblica

DESCRIZIONE

Il comune inserisce un link e pagina web all’interno del proprio sito istituzionale dedicato alle buone pratiche in tema di risparmio energetico e sullo stile di vita sostenibile, al Patto dei Sindaci, al PAES e alle sue iniziative.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

La realizzazione e la gestione rientra nelle attività amministrative comunali già pianificate.

RISULTATI ATTESI

L’azione è di tipo indiretto. Sono previste riduzioni di emissioni di CO₂ o di consumi termici o elettrici.

PAY BACK

Indiretto

MONITORAGGIO

Verificare il numero di contatti alle pagine web dedicate.



BEST PRACTICES

BP.04

RIDUZIONE ISOLE DI CALORE ALBERANDO

ZONE VERDI LIMITROFE A STRADE E PARCHEGGI - RIDUZIONE DELLE ISOLE DI CALORE

INTRODUZIONE

Il benessere e la qualità della vita di ciascuno di noi dipende anche dalle condizioni climatiche dell'ambiente in cui vive. Localmente, la presenza di un'area urbana modifica la temperatura e l'umidità dell'aria, il profilo e la struttura dei regimi di circolazione del vento. In molti casi, l'urbanizzazione può incidere sul clima locale di una città più intensamente e più rapidamente di quanto non faccia il riscaldamento globale. Questo fenomeno è conosciuto con il nome di "isola di calore".

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Buone pratiche

PREMESSA

L'isola di calore è un fenomeno locale che si ripete giorno dopo giorno. Le scale spaziali che lo caratterizzano sono di qualche chilometro a decine di chilometri in orizzontale, di qualche centinaio di metri e fino a un paio di chilometri in verticale; la scala temporale è la ciclicità giornaliera.

Superfici impermeabili, scarsa vegetazione, consumi energetici e la complessa geometria della struttura urbana sono alla base delle cause che generano il fenomeno dell'isola di calore. Ma strategie e interventi di mitigazione dell'isola di calore sono possibili.

Il fenomeno dell'isola di calore fa sentire i propri effetti soprattutto di notte. Si sviluppa gradualmente nel tardo pomeriggio e in serata, e raggiunge la sua massima intensità nel corso della notte. Nello strato di copertura urbana (UCL) può raggiungere intensità di oltre 10 °C. Mentre le aree rurali circostanti si raffreddano per irraggiamento e lo strato superficiale si stabilizza sviluppando un'inversione termica, l'area urbana, a causa della propria temperatura e degli elementi di rugosità (edifici), conserva una turbolenza residua che attenua o annulla la stabilità atmosferica degli strati più bassi e dà vita ad una sorta di strato rimescolato notturno.

Le cause dell'isola di calore sono da ricercare nelle differenze di bilancio energetico. Queste variano per intensità e peso relativo tra città e città, ma sostanzialmente sono le seguenti (Oke 1995): 1. di giorno, la prevalenza del flusso di calore sensibile sul flusso di calore latente (dovuta alla impermeabilità delle superfici e alla scarsa vegetazione) riscalda la struttura urbana; 2. nel pomeriggio, il flusso di calore sensibile cala più gradualmente rispetto alle aree rurali, e addirittura di notte spesso resta positivo; 3. nel tardo pomeriggio e di sera la struttura urbana rilascia una quantità significativa di calore, immagazzinato durante la giornata; 4. il flusso di calore antropogenico costituisce una sorgente aggiuntiva di energia; raramente è la causa principale dell'isola di calore, tuttavia può essere importante, specie d'inverno con venti deboli e in condizioni di

stabilità atm o sferica (inversione termica)¹.

OBIETTIVI	Miglioramento delle condizioni del microclima urbano attraverso la realizzazione di aree verdi urbane.
RESPONSABILE	Servizio Lavori pubblici e Patrimonio
STAKEHOLDER	Cittadini, Manutenzione del verde pubblico
DESCRIZIONE	<p>Il Comune si impegna ad inserire nel Regolamento edilizio e nelle Norme tecniche attuative del PRG criteri di progettazione che tengano conto dei principi di mitigazione del fenomeno di isola di calore oltre a realizzare azioni di mitigazione atte a creare o a convertire opportune aree urbane in aree verdi, con lo scopo di svolgere questa importante funzione di mitigazione.</p> <p>I flussi di calore hanno valori diversi tra il giorno e la notte, variano in base alla stagione, alle condizioni meteorologiche, al contenuto d'acqua nel terreno, al tipo di suolo e di copertura del terreno (tipo di vegetazione ecc.).</p> <p>Le azioni di mitigazione devono modificare i termini del bilancio energetico superficiale, in particolare possono: 1) ridurre il flusso di calore immagazzinato nella struttura urbana; 2) ridurre il <i>rapporto di Bowen</i>, cioè trasformare parte del flusso di calore sensibile (da sola variazione di temperatura) in flusso di calore latente (che provoca un cambiamento di stato, es. evaporazione, a temperatura costante); 3) ridurre il flusso di calore antropogenico; 4) ridurre la radiazione netta.</p> <p>Nello specifico questa azione vuole intervenire realizzando mitigazioni che incidano sul il punto 2) del bilancio energetico, che dipende dall'umidità disponibile nel suolo, dal tipo di suolo e dalla copertura del terreno (tipo di vegetazione ecc.).</p> <p>Si prevedono quindi i seguenti interventi nella progettazione delle aree urbane: a) diminuzione delle pavimentazioni impermeabili in favore di quelle permeabili; b) aumento delle superfici vegetate nell'area urbana; c) piantumazione di filari di alberi lungo le strade e nei parcheggi.</p> <p>L'aumento della vegetazione urbana ha anche il vantaggio di diminuire l'albedo e di schermare le superfici sottostanti dalla radiazione solare incidente durante il giorno, riducendone quindi il riscaldamento.</p>
ESECUZIONE LAVORI	2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 
COSTI	Il costo medio per alberare un'area è di 10 euro/mq.
RISULTATI ATTESI	Gli effetti causati dal fenomeno dell'isola di calore nelle aree urbane sono comunemente contrastati, soprattutto d'estate, applicando agli edifici e agli autoveicoli impianti di climatizzazione che hanno lo scopo di portare i parametri microclimatici degli ambienti in cui si vive entro valori ottimali: questi però consumano ingenti quantità di energia elettrica. La mitigazione di questo fenomeno porterà, quindi, oltre a un maggiore benessere complessivo dovuto a un miglioramento generale del microclima urbano, una diminuzione dei consumi elettrici e delle relative emissioni di CO ₂ , dovuti al minore uso di impianti di climatizzazione.
PAY BACK	Non sono prevedibili i tempi di ritorno dell'investimento.

¹ Fonte: AA.VV. Microclima urbano: impatto dell'urbanizzazione sulle condizioni climatiche locali e fattori di mitigazione, ARPA ER, 2006.



MONITORAGGIO Estensione delle superfici verdi per la mitigazione dell'isola di calore.



BEST PRACTICES

BP.05

MENO RIFIUTI - MENO PRELIEVI

PROMOZIONE DELLA RIDUZIONE DELLE QUANTITA' PRO-CAPITE DI RIFIUTI URBANI

INTRODUZIONE

Il comune di Fossò è uno dei comuni “ricicloni” della provincia di Venezia, avendo raggiunto nel maggio 2014 punte dell'81,6 % di raccolta differenziata. Questo risultato è dovuto alla riorganizzazione del servizio di raccolta differenziata dei rifiuti urbani avviata all'inizio del 2013, che prevede un servizio gestito in convenzione con altri Comuni, con le stesse modalità e attrezzature.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Buone pratiche

PREMESSA

Ridurre e differenziare i rifiuti è una delle sfide della società moderna. La corretta gestione dei rifiuti interviene su tutta la filiera: dalla produzione dei beni al rifiuto. La normativa comunitaria indica il seguente ordine di priorità nella gestione dei rifiuti: prevenzione, riutilizzo, riciclaggio, recupero di energia, smaltimento. Gli obiettivi europei prevedono per il 2020 di: ridurre ulteriormente la produzione di rifiuti; aumentare al massimo le quantità di rifiuti riciclati e riutilizzati; limitare l'incenerimento dei materiali non riciclabili; eliminare gradualmente lo smaltimento in discarica.

La corretta gestione dei rifiuti permette di diminuire la CO₂ ma anche la produzione di un altro gas clima-alterante prodotto dagli stessi nel loro ciclo di vita: il metano, che si sprigiona dai rifiuti biodegradabili smaltiti in discarica. Il potere “serra” del metano rispetto alla CO₂ in un certo arco temporale (tenendo conto dei diversi tempi di residenza in atmosfera della CO₂ e del metano, quest'ultimo ha un tempo medio di vita in atmosfera di 12 anni) è di 21 volte superiore in un periodo di 100 anni e di ben 72 volte in un periodo di 20 anni (questo è l'indice GWP “global warming potential”).

Di minore impatto è invece il processo di riciclaggio dei rifiuti che, grazie al recupero dei materiali, permette un risparmio delle materie prime e delle emissioni prodotte dal consumo di combustibili fossili durante la loro estrazione e lavorazione, ed evita che i rifiuti arrivino in discarica.

OBIETTIVI

Ridurre la produzione pro-capite di rifiuti urbani mantenendo gli attuali standard di raccolta differenziata.

RESPONSABILE

Servizio Ambiente

STAKEHOLDER

Cittadini, Azienda servizi ambientali

DESCRIZIONE

La politica di raccolta differenziata dei rifiuti perseguita in questi anni dal comune ha portato ad ottimi risultati con valori di raccolta differenziata superiori al 70%, fino a valori di oltre l'80%. Il comune considera strategico l'obiettivo di raggiungere un primato nel ridurre la produzione pro-capite di rifiuti, attualmente intorno a circa 370 (kg/ab*anno). Questo può essere ottenuto grazie ad una ulteriore campagna di sensibilizzazione dei cittadini verso le buone pratiche della scelta oculata dei beni e dei prodotti, il

riutilizzo e il recupero diretto.

ESECUZIONE
LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Nessun costo diretto previsto per l'amministrazione comunale.

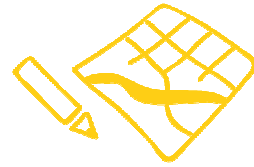
RISULTATI
ATTESI

Mantenendo gli ottimi risultati raggiunti dal comune con la raccolta differenziata, la riduzione dei quantitativi di rifiuti totali prodotti comporterà, oltre a un beneficio complessivo (il risparmio delle materie prime e delle emissioni prodotte dal consumo di combustibili fossili durante la loro estrazione, lavorazione, distribuzione), anche la riduzione delle frequenze di raccolta, di recupero o smaltimento con il conseguente risparmio di energia da fonti non rinnovabili e la relativa riduzione di emissioni di CO₂.

PAY BACK
MONITORAGGIO

--- (nessun costo diretto)

Quantitativo di rifiuti prodotti. Frequenza delle operazioni di raccolta per tipo (umido, secco, carta, vetro, ecc.)



PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

PT.01

ATTUAZIONE PIANO DELLE ACQUE

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: REALIZZAZIONE DI INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA MINORE DEL COMUNE PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

INTRODUZIONE

L'obiettivo principale della strategia di adattamento dell'Unione Europea è contribuire a rendere l'Europa più resiliente ai cambiamenti climatici. Ciò richiede una migliore preparazione e capacità di reazione agli impatti dei cambiamenti climatici a livello locale, regionale, nazionale e dell'unione (COM(2013) 216).

Con Deliberazione del Consiglio Comunale del 16 giugno del 2013, n.41, il comune di Fossò aderisce all'iniziativa Progetto europeo Programma Spazio Alpino "SEAP-ALPS". Scopo principale del progetto è la promozione della pianificazione dell'energia sostenibile a livello locale e la condivisione di una metodologia comune a tutti i partner partecipanti sul tema dei PAES e i cambiamenti climatici.

La soluzione proposta dalla metodologia SEAP-ALPS è quella di integrare nello stesso PAES sia le misure di *mitigazione degli effetti sul clima* dovuti all'emissione di CO₂ causati dal consumo di energia fossile che le misure di *adattamento* ai cambiamenti climatici auspiccate dalla Commissione europea. Infatti, se le misure di mitigazione degli effetti sono essenziali per mantenere più bassi possibili gli impatti del cambiamento climatico, l'adattamento è però indispensabile per affrontare tali impatti, che non potranno più essere trascurati a lungo.

Quindi, a seguito dell'adesione al progetto SEAP_Alps il Comune si impegna nell'integrazione degli aspetti di mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici nel proprio PAES e creare così un unico Piano che combini le azioni di mitigazione e adattamento.

Nel territorio di Fossò il maggiore rischio causato dai cambiamenti climatici è quello idraulico e lo strumento che affronta in modo sistematico il problema idraulico nel territorio comunale è il Piano delle acque. Uno strumento che, se congiunto al PAES, potrebbe porre in un'unica strategia l'attenzione sul progressivo adattamento ai cambiamenti climatici dei settori idraulico ed energetico. Contestualmente, è possibile prevedere le stesse progressive fasi di adattamento e integrazione anche per altri settori di pianificazione del territorio, quali: urbanistica, mobilità, edilizia, ecc.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Pianificazione territoriale

PREMESSA Con deliberazione del Consiglio comunale del 26 febbraio 2010, n.4, viene approvato dal Comune il “Piano delle acque”.

Il Piano delle acque richiede un preliminare studio accurato della rete idraulica minore e delle criticità idrauliche del territorio comunale.

Anche la metodologia proposta dal progetto SEAP-ALPS prevede una fase di valutazione della vulnerabilità del territorio ai cambiamenti climatici per lo sviluppo di misure di adattamento ai cambiamenti climatici all'interno del PAES, intese come quell'insieme di iniziative e misure atte a ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e antropici rispetto agli effetti attuali e previsti causati dai cambiamenti climatici.

OBIETTIVI Obiettivo della misura è porre sotto un'unica strategia di adattamento ai cambiamenti climatici il PAES e il Piano delle acque.

Finalità primaria del Piano delle Acque è quella di costituire un valido strumento ad uso degli Enti amministratori e gestori del territorio che, affrontando le problematiche derivanti dai sempre più frequenti eventi meteorici che mettono in crisi il territorio comunale, consenta una programmazione attenta della attività urbanistica, della manutenzione dei corpi ricettori e della regolamentazione delle acque.

RESPONSABILE Servizio Lavori pubblici, Servizio Ambiente

STAKEHOLDER Cittadini, Consorzio di bonifica Bacchiglione Brenta, Protezione Civile

DESCRIZIONE A seguito all'avvenuta adozione del Piano di Assetto del Territorio Intercomunale soggetto poi a definitiva approvazione e successiva entrata in vigore, è prevista la predisposizione del Piano delle Acque, quale strumento propedeutico alla successiva realizzazione del Piano degli Interventi, il tutto come previsto dalla normativa vigente in materia di urbanistica.

Ai fini della redazione del Piano delle Acque, l'attività viene suddivisa in due fasi:

1. mappatura della rete idrografica;
2. indagini ed approfondimenti mirati al Piano delle Acque.

La prima fase consiste nella creazione di una cartografia su base GIS dotata di tutte le informazioni reperibili dagli Enti (Comune, gestori servizio idrico integrato, Consorzio di Bonifica).

Nella seconda fase si dettagliano e approfondiscono le informazioni acquisite nella precedente fase di mappatura, sviluppando i contenuti che caratterizzano un Piano delle Acque.

Dopo aver analizzato i piani e i progetti aventi pertinenza con il regime idrologico ed idraulico e quindi aver individuato le criticità idrauliche, con particolare riferimento agli eventi meteorologici del 2006/2007, si riportano:

- la carta delle criticità;
- le schede tecniche contenenti le indicazioni di massima per la

soluzione dei problemi idraulici riportati.

Il piano prevede inoltre la redazione del regolamento di polizia idraulica e del programma di manutenzione di competenza dell'Amministrazione Comunale.

Il Piano delle Acque va inteso come strumento di supporto alla pianificazione e alla programmazione del territorio comunale e nasce dall'analisi approfondita del territorio dal punto di vista idrografico, geomorfologico, normativo, amministrativo e programmatico, condotto mediante lo studio della documentazione e della cartografia esistente, i sopralluoghi e le indagini sul territorio.

Il Piano comunale delle Acque diventa occasione per mettere in evidenza alcune buone pratiche di corretta trasformazione edilizia, agraria e/o urbanistica del territorio urbano e rurale.

- Il maggior scopo delle procedure di mitigazione è quello di ridurre la copertura impermeabile e massimizzare la possibilità di infiltrazione nel suolo.
- Attivare metodiche di mitigazione idraulica ed ambientale basata su tre obiettivi fondamentali: a) minimizzare l'area impermeabile e massimizzare l'infiltrazione; b) minimizzare la percentuale di area impermeabile direttamente collegata al sistema di drenaggio; c) rallentare il deflusso di piena verso il sistema di drenaggio.
- I nuovi interventi di impermeabilizzazione del suolo (nuove urbanizzazioni, nuova viabilità, ecc) non devono aumentare i coefficienti di deflusso ed i coefficienti idrometrici così da garantire la compatibilità con le condizioni idrografiche della rete scolante collocata a valle. L'intervento deve essere mitigato attraverso tecniche costruttive che permettano il rispetto del concetto di invarianza idraulica.
- Se la zona ove è previsto un nuovo piano di lottizzazione coinvolge direttamente uno scolo o canale a valenza pubblica (consorziale, comunale, provinciale, di competenza del Genio Civile regionale, o dello Stato) si dovrà preferibilmente definire la distribuzione planivolumetrica dell'intervento in modo che le aree a verde siano distribuite e concentrate lungo le sponde dello scolo o canale, in modo da permettere futuri interventi di mitigazione e di manutenzione della via d'acqua.

Alla luce di quanto descritto il Piano delle acque diventa strumento attuativo di una strategia più generale di adattamento ai cambiamenti climatici in linea con gli obiettivi propri del PAES.

ESECUZIONE LAVORI

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020



COSTI

Saranno valutati intervento per intervento e rientrano tra quelli previsti per le misure del Piano delle acque.

RISULTATI ATTESI

Analisi e revisione dei regolamenti, dei piani e programmi, delle azioni legate al Piano delle acque per una unica strategia di mitigazione e

adattamento ai cambiamenti climatici.

RISPARMIO ENERGETICO ATTESO	PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	EMISSIONI DI CO₂ EVITATE
- MWh/anno	- MWh	- t CO₂/anno

PAYBACK

I tempi di ritorno dell'investimento non sono prevedibili.

MONITORAGGIO

Verifica dell'inserimento delle tematiche del Piano delle acque e del PAES in altri strumenti di pianificazione e di attuazione comunali.