

CITTA' DI SPINEA



PAES

PIANO D'AZIONE PER
L'ENERGIA SOSTENIBILE

PER UN FUTURO
SOSTENIBILE AL 100%

29 OTTOBRE 2012

DIVISION  ENERGIA

DIVISIONE ENERGIA SRL

Via delle Industrie 18/a
Spinea - VENEZIA
tel. 041 8221863
fax. 041 8221864
info@divisionenergia.it
www.aequagroup.com



FIRMATARIO PATTO DEI SINDACI

SILVANO CHECCHIN
Sindaco della Città di Spinea

STEFANIA BUSATTA
Vicesindaco ed Assessore alle politiche dell'ambiente e tutela del territorio

GIANPIER CHINELLATO
Assessore ai lavori pubblici, viabilità e trasporti

DONATELLA CAPUZZO
Responsabile settore ambiente

BARBARA DA PIEVE
Responsabile settore servizi informativi e comunicazione

FIORENZA DAL ZOTTO
Responsabile settore urbanistica

LEONARDO MERCATALI
Responsabile settore lavori pubblici



STUDIO INCARICATO ALLA PROGETTAZIONE

DAVIDE FRACCARO
progettista incaricato per la stesura del PAES

ROBERTO CHINELLATO
collaboratore

EZIO DA VILLA
collaboratore

STEFANO FORAMITI
collaboratore

MARCO MINTO
collaboratore

IGOR PANCIERA
collaboratore

ELIA PRENDIN
collaboratore

ROBERTA TANDUO
collaboratrice

MARINA TENACE
collaboratrice



COORDINAMENTO PROVINCIALE PER IL PROGETTO 20.20.20

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

I
- - -
U
- - -
A
- - -
V

SI RINGRAZIA

MARIA ROSA VITTADINI,
ARMANDO BARRI,
GIUSEPPE CALDAROLA,
e tutti gli studenti, per la disponibilità al confronto e
allo scambio di informazioni e di esperienze.

SOMMARIO

1	L'ADESIONE DI SPINEA AL PATTO DEI SINDACI: l'energia intelligente	5
2	CLIMA ED ENERGIA: il contesto generale di riferimento	7
2.1	LE CITTÀ E IL CLIMA: il patto dei sindaci, l'inventario di base delle emissioni e il piano d'azione per l'energia sostenibile	10
2.2	COS'È UN PAES.....	12
3	STRATEGIA GENERALE	15
3.1	LA NOSTRA VISIONE: politiche energetiche locali come elemento di connessione tra sviluppo sostenibile e cura individuale degli spazi urbani	15
3.2	FINALITÀ E OBIETTIVI: quadro attuale e visione per il futuro, aspetti organizzativi e finanziari....	18
3.3	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS	19
3.4	BUDGET E FONTI DI FINANZIAMENTO	22
4	QUADRO DI RIFERIMENTO	26
4.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	27
4.2	INQUADRAMENTO CLIMATICO	28
4.2.1	Temperature medie annuali e precipitazioni.....	28
4.2.2	Umidità relativa.....	30
4.2.3	Anemometria	30
4.2.4	Radiazione solare globale	31
4.2.5	Ore di Luce	31
4.2.6	I Gradi Giorno e l'indice HDD	32
4.3	INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO	33
4.3.1	Andamento della popolazione, classi d'età e immigrazione	33
4.3.2	Andamento della composizione media della famiglia	36
4.3.3	Occupazione e reddito	37
4.3.4	Gli abitanti teorici aggiuntivi	39
4.4	L'USO DEL SUOLO	39
4.5	IL PATRIMONIO EDILIZIO.....	41
4.5.1	Patrimonio edilizio: domanda di abitazioni, volumetrie e epoca di costruzione	41
4.6	I SETTORI PRODUTTIVI	44
4.6.1	Superfici occupate dalle utenze non domestiche	44
4.6.2	Attività insediate	46
4.6.3	Settore primario	48
4.7	IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ	49
4.7.1	Viabilità	49
4.7.2	Traffico e mobilità	49
4.7.3	Nuovi progetti ed evoluzione dei volumi di traffico locale e di attraversamento	51

4.7.4	Trasporto pubblico.....	53
4.7.5	Pendolarismo	54
4.7.6	Pendolarismo per motivi di lavoro	54
4.7.7	Pendolarismo per motivi di studio	55
4.7.8	Piste ciclabili	55
4.8	INQUADRAMENTO ENERGETICO	60
5	GLI INDICATORI DI RIFERIMENTO	65
5.1	TERRITORIO E INDICATORI.....	65
5.2	IMPORTANZA DEGLI INDICATORI SCELTI.....	66
5.2.1	Gradi giorno	66
5.2.2	Numero di abitanti e nuclei familiari.....	67
5.2.3	Unità immobiliari, mq e mc costruiti	68
5.2.4	Addetti occupati	70
5.2.5	Punti luce	71
5.2.6	Estensione della rete stradale, veicoli e mezzi non inquinanti.....	72
6	L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI - IBE.....	74
6.1	CONCETTI CHIAVE	74
6.2	PRINCIPI	75
6.3	METODOLOGIE DI CALCOLO E DI RACCOLTA DEI DATI	76
6.3.1	Il calcolo delle emissioni del patrimonio comunale e del territorio	76
6.3.2	Metodologie di raccolta dei dati di attività	77
6.3.3	Sintesi dei criteri adottati per la costruzione dell'IBE	78
6.4	RACCOLTA DEI DATI.....	79
6.4.1	Dati di attività dell'amministrazione	80
6.5	IL SISTEMA INFORMATIVO PER IL PAES.....	80
6.6	ANALISI DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI	81
6.6.1	I settori e i comparti	81
6.6.2	Il comparto pubblico comunale	81
6.6.3	Il comparto privato e i dati sul territorio.....	92
6.6.4	Produzione locale di elettricità	95
6.7	Riepilogo complessivo dei consumi e delle emissioni	97
7	LE AZIONI DEL PAES	102
7.1	Introduzione alle azioni.....	102
7.2	Indice delle azioni.....	107
7.3	Costi e tempi di ritorno delle azioni	109
7.4	Esecuzione lavori: cronoprogramma.....	110
8	MONITORAGGIO	111

8.1	Calcolo degli indicatori territoriali per gli anni 2005 e 2010.....	113
	Per gli anni 2005 e 2010 è già stata compiuta la raccolta dei dati di base che hanno consentito la redazione dell'IBE relativo ai 2 anni considerati.....	113
9	CONCLUSIONI.....	116
	La città di Spinea rappresenta uno dei comuni limitrofi alla zona metropolitana di Venezia e, come tale, possiede tutte le caratteristiche tipiche di una cittadina periferica che ha avuto un rapido sviluppo demografico tra gli anni '60 e gli anni '80, fino a costruirsi nel tempo una propria identità, ulteriore richiamo per nuovi cittadini interessati a trovare alloggio all'interno del suo territorio.....	116



1 L'ADESIONE DI SPINEA AL PATTO DEI SINDACI: l'energia intelligente

Per coinvolgere le comunità locali, l'Unione Europea ha posto in atto l'iniziativa denominata "Covenant of Mayors", o Patto dei sindaci. Si tratta, in buona sostanza, di un accordo politico diretto che coinvolge la Commissione Europea e città, province e regioni di tutta Europa avente come fine l'assunzione esplicita di un ruolo attivo dei territori locali nel quadro generale delle azioni di contrasto ai cambiamenti climatici globali.

Il 25 settembre 2010, la Provincia di Venezia ha sottoscritto un accordo di partenariato con la Direzione Generale Energia della Commissione Europea, e, in data 30 novembre 2011, si è svolta la cerimonia ufficiale per la firma del Protocollo da parte dei Comuni della provincia per ratificare l'adesione alla proposta lanciata dalla Commissione Europea nel 2008.

È in questo contesto ufficiale che il Comune di Spinea ha garantito il proprio impegno incondizionato nella lotta per l'abbattimento dei gas climalteranti attraverso l'adesione volontaria del nostro Comune ad un'iniziativa che ha coinvolto attivamente moltissime altre città europee in un percorso condiviso, orientato verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Il Patto dei Sindaci ci offre la possibilità di dare il nostro contributo concreto ad una sfida difficile ma necessaria.

Nell'ambito di questa straordinaria iniziativa, Spinea si impegna a predisporre un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) con l'obiettivo di ridurre di oltre il 20% le proprie emissioni di gas serra mediante politiche e misure locali finalizzate ad un uso razionale dell'energia, al miglioramento dell'efficienza energetica, all'attuazione di programmi ad hoc sul risparmio energetico e, ove possibile, al ricorso a fonti di energia rinnovabile.

Il Comune, dopo aver costruito una fotografia della situazione energetica del proprio territorio rispetto all'anno di riferimento adottato (2005), si assume la responsabilità di identificare i settori di azione prioritari e di pianificare un set di azioni sia strutturali che di indirizzo alle quali assegnare adeguate risorse nel tempo (e se non disponibili localmente, di ricercarle nel contesto europeo).



Grazie a questo nuovo approccio basato su analisi quantitative, il PAES raggiunge un grado di concretezza maggiore rispetto ad altre iniziative europee che l'hanno preceduta nel solco del "pensare globalmente, agire localmente" e permette di agire sia nell'evoluzione delle conoscenze dei consumi e delle opportunità di risparmio interne all'amministrazione, sia nella valutazione delle necessità e dei possibili contenimenti dei consumi energetici dei settori residenziali, terziari, produttivi e del trasporto. Si apre in questo modo la possibilità di intervenire e perseguire obiettivi realistici con prospettive temporali definite.

Aderendo al Patto dei Sindaci, il Comune di Spinea si fa inoltre portavoce e promotore dei propositi e dei principi del Patto nei confronti dei comuni limitrofi e verso gli altri enti competenti nella gestione del proprio territorio. Facendo del PAES un modo per aprire un canale di dialogo forte e duraturo tra l'Amministrazione e il cittadino, tra l'Amministrazione e l'Europa ma anche tra il cittadino e l'Europa, un modo per spianare la strada ai figli dei nostri figli, cittadini europei del futuro, che nei decenni a venire dovranno convivere con gli effetti di un cambiamento climatico di cui non sono responsabili, facendosi carico anche degli errori delle generazioni che li hanno preceduti.

Il Sindaco

.....

2 CLIMA ED ENERGIA: il contesto generale di riferimento

Evidenze scientifiche provano che il pianeta si sta riscaldando. Dopo una lunga discussione attorno alla responsabilità antropica nell'aumento della concentrazione dei gas serra¹ nell'atmosfera terrestre, le Nazioni Unite, per il tramite dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), pur considerando le fluttuazioni avvenute nel corso delle diverse ere geologiche per cause naturali, nell'ultimo rapporto scientifico sui cambiamenti climatici hanno dichiarato che "l'attuale riscaldamento del globo è riconducibile alle attività umane con una probabilità variabile tra il 90 e il 95 per cento".

Lunghe e approfondite ricerche hanno dimostrato che la concentrazione di anidride carbonica atmosferica si è mantenuta stabile in un intervallo compreso tra 265 e 280 ppm² per migliaia di anni fino alla seconda metà del diciottesimo secolo, cioè dall'inizio della rivoluzione industriale; poi è progressivamente aumentata arrivando ad impennarsi nella seconda metà del '900 raggiungendo in questi ultimi anni il livello mai conosciuto prima di 380 ppm.

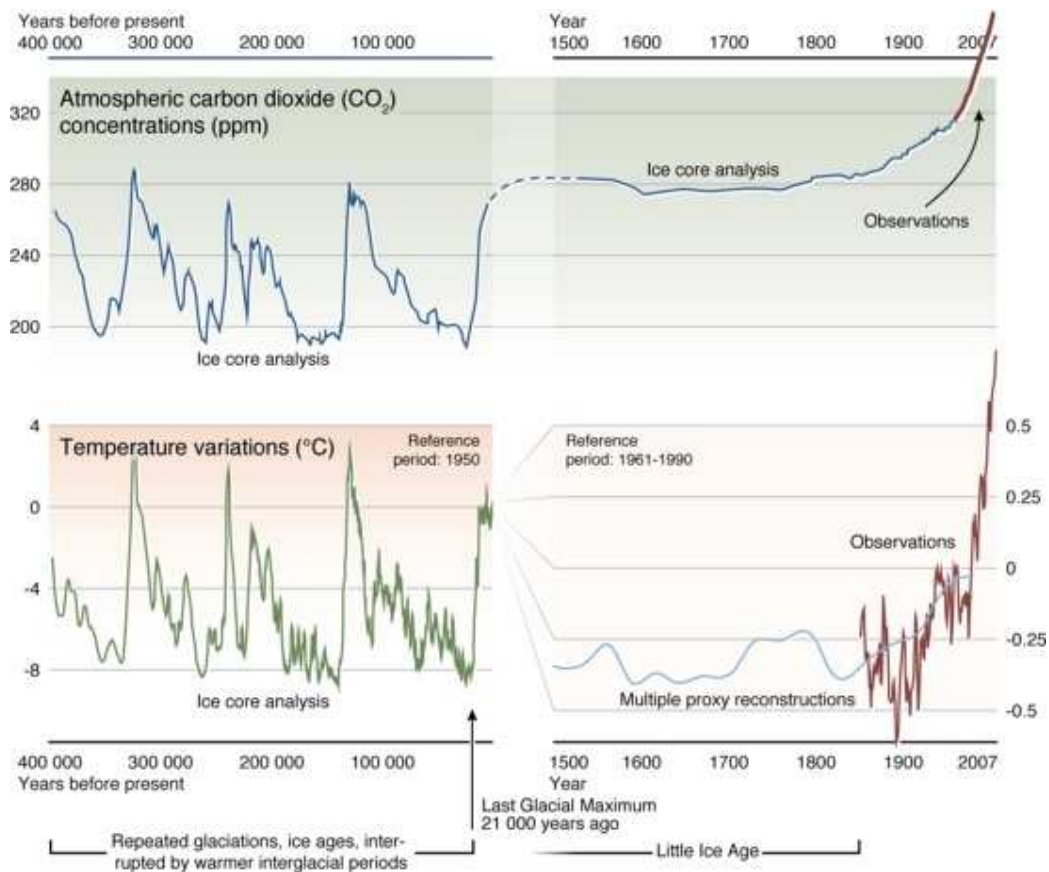


Figura 1. Trend storico di temperature e concentrazioni di CO₂ su scala geologia (a sinistra) e recente (a destra). Anno 2007 . Autore: Hugo Ahlenius, UNEP/GRID-Arendal

¹ Gas in grado di trattenere il calore.

² Parti per milione.

Sulla base di questa evidenza storica, è stato scientificamente dimostrato come la rapida variazione di concentrazione di gas serra sia effettivamente addebitabile alle attività umane, in particolare alla combustione di carbone, petrolio e metano, cioè all'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.

Se nulla fosse fatto per mitigare le cause di questo impatto sul clima, si stima che il possibile innalzamento della temperatura media del pianeta derivante dall'effetto serra nel corso del ventunesimo secolo potrebbe essere compresa in un intervallo che va da 1,8°C e 4° C. Gli effetti a lungo termine causati da tale fenomeno, quali ad esempio: desertificazione, innalzamento del livello dei mari, riduzione delle risorse d'acqua potabile, inondazioni, ecc., avranno conseguenze dirette o indirette su ogni attività umana.

In un quadro di questa natura appare evidente come i principi base della sostenibilità che si fondano sul rispetto del principio di equità tra generazioni, impongano interventi immediati volti tanto alla salvaguardia fisica del pianeta, quanto al sereno avvenire dei bambini di oggi e di domani. Si tratta di scelte che non si possono più delegare agli incerti esiti di conflittuali trattati internazionali ma che devono, invece, partire dalla coscienza individuale di cittadini come noi, impegnati in prima persona nelle pratiche di risparmio energetico, efficienza energetica e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

In buona sostanza, ciò che i tempi ci impongono oggi 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'individuazione di 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 prevede:

- 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 l'approvvigionamento di fonti energetiche nel futuro e contrastare 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 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.

Parallelamente, per concretizzare le potenzialità di risparmio energetico, sarà necessario un cambiamento deciso dei comportamenti sociali finalizzato ad un ridotto utilizzo di energia pur fruendo della stessa qualità della vita. 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 luoghi di maggior consumo e spreco, offrono i maggiori spazi di elaborazione di nuove idee, di attuazione di scelte concrete e soprattutto i principali 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 orizzonti lontani e sostenibili.

2.1 LE CITTÀ E IL CLIMA: il patto dei sindaci, l'inventario di base delle emissioni e il piano d'azione per l'energia sostenibile

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 e 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 ricadono nelle competenze dei governi locali e non sarebbero perseguibili senza il supporto decentralizzato dei politici, dei cittadini e degli *stakeholder*.

Infatti, più della metà delle emissioni di gas a effetto serra in Europa viene rilasciata dalle aree urbane per il fatto 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, sono in una posizione ideale per affrontare le sfide in maniera comprensiva. Hanno infatti la possibilità di agire "dal basso", e in modo mirato, su tutti i settori energivori di loro diretta competenza, come il comparto edilizio, i trasporti e l'informazione.

Le amministrazioni possono inoltre contribuire a riconciliare interessi pubblici e privati ed integrare l'utilizzo dell'energia sostenibile nell'ambito degli obiettivi di sviluppo locale.

L'impegno dell'UE a ridurre le emissioni sarà rispettato solo se gli *stakeholder* locali e i cittadini lo condividono.

A tal fine, nel febbraio del 2009, la Commissione europea avviando il *Convenant of Mayors* ha previsto che il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), in continuo aggiornamento e implementazione, si basasse su di un Inventario Base delle Emissioni (IBE).

Il testo del programma 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.

NOI, SINDACI, CI IMPEGNAMO

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.

2.2 COS'È UN PAES

I 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".

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile individua misure da concretizzare nell'ambito di settori definiti che spaziano dall'ambiente edificato alle infrastrutture comunali, dai trasporti urbani alla pianificazione territoriale, fino alla produzione decentralizzata di energie da fonti rinnovabili. Il campo d'azione dei PAES copre l'intera superficie del 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 fossili, 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 portavoce ed esempio da seguire, alle aziende del settore produttivo e commerciale ai privati.

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.

Tabella 1. Esempio articolazione dei settori di intervento del PAES

AMBITO COMUNALE
Edifici per uffici, servizi sociali, sportivi, culturali e ricreativi
Illuminazione pubblica (semafori)
Parco auto comunale
Emissioni di altri gas (depurazione, discariche)
AMBITO PUBBLICO
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)

Dopo aver individuato e condiviso i settori di intervento, le azioni e i soggetti responsabili dell'attuazione delle singole azioni, il piano si impegna a definire i tempi di realizzazione di tali interventi, assegnando eventualmente priorità e importanza ad ogni azione in ordine alle proprie politiche territoriali e alle strategie assunte dai vertici politici; si occupa infine della ricerca e assegnazione delle risorse umane ed finanziarie che ne garantiscano la completa attuazione.

Un'ulteriore peculiarità del PAES è la definizione di strumenti di monitoraggio e di autovalutazione attivati con cadenza biennale che risultano necessari per monitorare i risultati ottenuti sia in termini di misure attuate sia di riduzione di CO₂ e provvedere dunque alla eventuale rimodulazione del piano durante la fase di attuazione, anche in considerazione delle eventuali variazioni ambientali esterne non preventivabili. Tali strumenti permettono inoltre di garantire la continuità del coinvolgimento dei soggetti portatori di interessi.

Al fine di guidare le Autorità locali che si apprestano a iniziare il processo di preparazione e attuazione di IBE e PAES, la Commissione Europea con il supporto del JRC (*Joint Research Centre*) ha redatto le *Linee Guida "Come Sviluppare Un Piano Di Azione Per L'energia Sostenibile - Paes"*. L'intento è quello di delineare un approccio di base comune nelle varie attività, creando uniformità nel metodo di lavoro e di fornire risposte a quesiti specifici nell'ambito del Patto dei Sindaci.

La Provincia di Venezia, seguendo gli obiettivi della Direttiva 20-20-20, quale Ente Locale in grado di individuare, coordinare e gestire le potenzialità e le problematiche dei territori comunali di appartenenza, sta allineando le proprie azioni per raggiungere gli ambiziosi obiettivi europei di sostenibilità energetica e di sviluppo consapevole. Ha redatto a tal proposito le "Linee Guida Provincia" al fine di recepire e contestualizzare la normativa e la pianificazione europea e nazionale sovraordinata

Il presente documento fa propri i suggerimenti proposti dalle Linee Guida europee e provinciali, le indicazioni riguardanti la metodologia di raccolta dati, analisi e rielaborazione nonché le misure da attuare nei vari settori. In particolar modo sviluppa e personalizza la struttura proposta nelle Linee Guida europee, di seguito schematicamente riportata:

1. Sintesi del PAES
2. Strategia generale
 - A. Finalità e obiettivi
 - B. Quadro attuale e visione per il futuro
 - C. Aspetti organizzativi e finanziari:
 - strutture di coordinamento e organizzative create/assegnate;
 - risorse umane assegnate;
 - coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder;
 - budget;
 - fonti di finanziamento previste per gli investimenti nel piano di azione;
 - misure di monitoraggio e verifica previste.
3. Inventario di Base delle Emissioni e informazioni correlate, inclusa l'interpretazione dei dati.
4. Azioni e misure pianificate per l'intera durata del piano (2020).
 - Strategia a lungo termine, obiettivi e impegni sino al 2020
 - Interventi a medio/breve termine. Per ogni misura/intervento, specificare (quando possibile):
 - descrizione;
 - dipartimento responsabile, persona, azienda;
 - tempistica (fine-inizio, tappe principali);
 - stima dei costi;
 - risparmio energetico/aumento della produzione di energia rinnovabile;

- riduzione di CO₂ prevista.

La prima e la seconda sezione del piano (*Sintesi del PAES e Strategie generali*) rappresentano la parte “strategica” del documento in cui viene illustrata la realtà del territorio dal punto di vista socio-economico e ambientale, i settori di intervento, i soggetti da sconvolgere, le strutture pubbliche impegnate, gli strumenti di partecipazione. In queste parti sono indicati in particolare gli obiettivi di lungo periodo.

La terza parte (*Inventario di Base delle Emissioni e informazioni correlate*) individua tutti gli elementi utili a costruire l’inventario di base delle emissioni, gli obiettivi di riduzione proposti, le conseguenti azioni e misure adottate. Sono poi indicati i metodi di contabilizzazione delle riduzioni e gli strumenti di monitoraggio.

L’ultima parte contiene le schede delle azioni, utile strumento di gestione e verifica. Ogni scheda individua titolo dell’azione/progetto, la sua natura, la durata, i soggetti coinvolti, gli obiettivi di riduzione posti, il percorso da adottare per il coinvolgimento dei cittadini, gli eventuali costi.

Dovrà essere svolta un’attività di monitoraggio continuo per seguire l’attuazione del PAES e l’avanzamento verso gli obiettivi stabiliti per la riduzione del consumo energetico e delle emissioni di CO₂, apportando infine le correzioni necessarie. Un monitoraggio costante, seguito da adeguati adattamenti del piano, consente di ottenere un continuo miglioramento del ciclo.

3 STRATEGIA GENERALE

3.1 LA NOSTRA VISIONE: politiche energetiche locali come elemento di connessione tra sviluppo sostenibile e cura individuale degli spazi urbani

In varie parti di questo Piano d'azione abbiamo dichiarato l'adesione convinta della Città di Spinea ai principi che stanno alla base del Patto dei Sindaci. Il nostro impegno è tuttavia ben consapevole del fatto che chi governa l'entità amministrativa più vicina al cittadino non può permettersi voli pindarici: di fronte ad ogni impegno occorrono coerenza e pragmatismo. L'operato di un Comune è soggetto ad un controllo quotidiano da parte dei suoi abitanti, oramai tutti consci che i tempi di crisi che investono il nostro Paese e l'Europa intera, rendono veramente difficile reperire risorse per tutte le attività da svolgere. In queste condizioni gli sprechi non sono ammessi.

Stringenti vincoli di bilancio fissati a livello comunitario e nazionale, necessari per il rispetto del patto di stabilità, stanno praticamente bloccando gli investimenti pubblici da parte degli enti locali al punto tale che è persino difficile sostenere le ordinarie spese di manutenzione del patrimonio pubblico.

La scelta del 20.20.20 dunque, oltre al necessario approccio etico mosso dalla responsabilità comune per le sorti del nostro pianeta, deve contenere un forte impulso alla sobrietà nella gestione dei beni comuni e fantasia nella ricerca di soluzioni innovative.

Noi crediamo che il risparmio energetico e il miglioramento dell'efficienza energetica, costituiscano per l'ente pubblico oltre che una necessità ed una grande opportunità educativa, anche un'importante occasione se non l'unica possibilità in questo momento di poter effettuare investimenti capitalizzando appunto le economie realizzate.

Dobbiamo ammettere che all'atto della firma del Patto dei Sindaci pensavamo più facile raggiungere l'obiettivo del contenimento di oltre il 20% delle nostre emissioni di anidride carbonica. L'analisi dell'inventario base delle emissioni ha messo chiaramente in luce la specifica ripartizione dei consumi termici, elettrici e di trasporto dei diversi comparti: ora ci è chiaro che il contributo che possiamo dare risparmiando ed efficientando edifici, strutture ed infrastrutture pubbliche è importante per il bilancio dell'amministrazione, per l'esempio che possiamo dare, ma conterà poco nei numeri totali.

Questo soprattutto in una città come Spinea che, cresciuta ai limiti della zona metropolitana di Venezia, possiede tutte le caratteristiche tipiche di una cittadina che ha avuto un rapido sviluppo demografico tra gli anni '60 e gli anni '80, ma poi è riuscita a costruirsi via via una propria identità, fornendo servizi di qualità che sono divenuti ulteriore richiamo per nuovi cittadini interessati a trovare alloggio all'interno del suo territorio.

Il territorio, fortemente urbanizzato, presenta una popolazione con densità abitativa superiore ai 1.800 ab/kmq distribuita in alcuni grandi complessi residenziali ad elevato consumo energetico, come quello del Villaggio dei Fiori, e nei quartieri centrali costruiti nei primi anni di sviluppo cittadino mediante le tipiche edificazioni dell'epoca, ovvero case singole o comunque dotate di un limitato numero di unità immobiliari. Anche queste costruzioni ovviamente consumano una quantità enorme di energia per riscaldamento ed illuminazione.

Spinea risulta assai più compatta di altri centri della cintura mestrina, ma un'invidiabile dotazione di spazi di verde e di campagna a stretto contatto con l'abitato rende piacevole l'abitarvi. Povero di industrie manifatturiere, il Comune è viceversa caratterizzato da una forte presenza di servizi ai cittadini, costituiti da scuole e biblioteche, locali aperti al pubblico e negozi, supermercati e uffici postali e bancari, posizionati sia nella zona del centro che nelle aree periferiche.

Il traffico, principalmente concentrato sull'asse "monumentale" di via Roma ed equamente suddiviso in traffico di attraversamento e traffico locale, è stato spesso oggetto di analisi approfondite allo scopo di diminuire l'impatto sull'inquinamento e sulla comunità. Le soluzioni individuate sono quelle relative allo

spostamento dei veicoli verso le zone periferiche della città grazie al potenziamento della camionabile (a SUD) ed alla realizzazione della costruenda tangenziale nord di collegamento tra la zona del Graspò de Uva e Martellago.

Date queste caratteristiche della città di Spinea sono appunto i consumi residenziali e quelli legati al trasporto che fanno impennare le tonnellate di CO₂ emesse nella nostra città ed è lì che dovremo agire, operando non tanto con atti amministrativi coercitivi che superino in rigore le norme nazionali, quanto piuttosto con percorsi di condivisione capaci di coinvolgere da un lato gli utilizzatori di gas, energia elettrica e carburanti, dall'altro le imprese dell'edilizia, produttori e installatori di tecnologie termiche ed elettriche, aziende di trasporto pubblico e fornitori di servizi energetici. Ecco, forse è proprio questo il punto maggiormente indicativo del nostro modo di agire: in questi anni la multiutility locale, di totale proprietà pubblica, spinta dai Comuni che la governano ha fatto un'enorme salto di qualità nella gestione dei suoi servizi, investendo nella realizzazione di impianti per il trattamento ed il recupero dei rifiuti e nella creazione di infrastrutture idriche, fognarie e depurative estremamente efficienti. Ora la nostra Azienda Pubblica locale sta cercando nuove vie per entrare nel mercato del gas e dell'energia elettrica e può farlo nell'ottica del 20.20.20. Le abbiamo chiesto di impegnarsi nell'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici pubblici e lo ha fatto in diversi comuni e presto anche nel nostro. Le abbiamo chiesto di contribuire all'efficientamento delle caldaie aiutando gli utenti nell'investimento in sistemi di combustione a condensazione e il risultato non si è fatto attendere, grazie a soluzioni che legavano nuovi contratti a sostituzioni caldaia con soddisfazione dei clienti. Ora stiamo pensando, e alcune azioni di questo piano lo prevedono, a diffondere sistemi di regolazione e controllo negli impianti di riscaldamento più energivori dove gli investimenti possono rientrare nei contratti del gas e dunque essere diluiti nel tempo.

Pensiamo che questo sia un modo per andare incontro alle difficoltà economiche di molte famiglie senza perdere di vista il risultato energetico e ambientale.

È un metodo questo che, accanto all'esempio offerto dagli interventi pubblici e dagli interventi educativi o dalle molte altre soluzioni dettagliatamente illustrate nelle azioni di piano, diffonderà la cultura della sostenibilità e dell'energia intelligente su cui l'Unione Europea sta molto investendo e dovrebbe portare ai risultati che prevediamo.

Essendo la città in continua espansione, quantomeno fino all'anno di riferimento per i bilanci finali, il 2020, si è scelto di assumere il valore pro capite per i calcoli dell'IBE e dell'IME che consentiranno di determinare le politiche e le pianificazioni energetiche territoriali. In quest'ottica se non vi fosse incremento di popolazione nel tempo, l'abbattimento del 20% di emissioni di CO₂ rispetto al 2005 potrebbe essere perseguibile nello stesso momento in cui gli abitanti non originino aumenti dei propri consumi e, contemporaneamente, le azioni proposte siano eseguite con piena efficacia. Ogni incremento demografico dovrà, viceversa, incidere in misura minore rispetto a quella determinata da ogni cittadino già residente ridotta del valore percentuale di obiettivo.

In sostanza, a fronte di un dato pari a 95.575 tonnellate di CO₂ emesse nel 2005, da un numero di abitanti pari a 24.701 unità, il dato pro capite di partenza è pari a 3,869 t/pp (tonnellate/persona), mentre l'obiettivo minimo che la comunità ha scelto di raggiungere dopo l'adesione volontaria al patto dei sindaci del 29 novembre 2011, corrispondente ad una riduzione del 20% medio, è quello di 3,095 t/pp di CO₂ al 2020, per un impatto complessivo di 91.321 tonnellate di CO₂ a livello comunale, prodotte da 29.504 abitanti teorici stimati.

Le azioni proposte consentono di raggiungere e superare questo risultato grazie ad attività che dovranno essere svolte presso l'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 studiate il risultato atteso è di **88.624,8** tonnellate di CO₂ complessivamente emesse al 2020, corrispondente a **3,004** tonnellate pro capite, ovvero ad una riduzione del **22,31%** rispetto ai valori di partenza del 2005, corrispondente a **6.950,2** tonnellate di CO₂.

Il monitoraggio biennale dovrà consentire la verifica dei risultati parziali, permettendo di constatare l'avanzamento progressivo verso l'obiettivo preposto, grazie allo studio degli indicatori selezionati per favorire la comprensione dei dati intermedi di volta in volta disponibili.

Non vi è alcun dubbio che questi obiettivi potranno essere raggiunti esclusivamente con l'attiva partecipazione e collaborazione dei nostri concittadini.

Uno degli assi strategici individuati dall'Amministrazione di Spinea si chiama **“mi prendo cura della mia città”**. Occorrerà considerare il peso dei nostri consumi energetici di fronte al generalizzato aumento di anidride carbonica in atmosfera, farsene carico, impegnarsi per ridurre le emissioni e farlo assieme uomini e donne, sarà il modo migliore secondo noi di agire. Praticare la sobrietà dei consumi energetici in ambito residenziale, ovvero nel comparto più energivoro di un Comune come il nostro, è la conseguenza logica di un modo di pensare dagli orizzonti vasti. Un modo per rendere concreto, a partire dal nostro agire quotidiano, il tema della sostenibilità, del pensare globalmente e agire localmente. Riferimenti ideali fondamentali, sempre attuali e pur tuttavia poco praticati.

Prenderci cura, dal punto di vista energetico delle nostre strutture pubbliche, delle nostre case, e della nostra città, può diventare il primo passo per la cura condivisa del nostro Pianeta in difficoltà a causa nostra.

3.2 FINALITÀ E OBIETTIVI: quadro attuale e visione per il futuro, aspetti organizzativi e finanziari

Con l'approvazione di un proprio piano d'azione per l'energia sostenibile, il comune di Spinea ha intrapreso un percorso amministrativo complesso che per essere gestito in modo sistematico e lungo tutto il suo percorso ha richiesto un'adeguata organizzazione interna, la destinazione di opportune risorse di bilancio ed il supporto di strutture esterne. Contiamo sul fatto che il tempo impiegato e gli investimenti previsti possano essere economicamente vantaggiosi per il bilancio del comune e ci si attende pertanto, oltre ad una riduzione significativa delle bollette energetiche, anche l'apertura di nuove strade di finanziamento volte a realizzare innovativi interventi di efficientamento energetico e la diffusione graduale nel territorio di impianti per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili.

La struttura che abbiamo voluto darci per l'attuazione del Piano d'azione, prevede un ruolo attivo diretto del Sindaco e del Presidente del Consiglio Comunale, cioè sia dell'organo di governo sia di quello di pianificazione e controllo dell'amministrazione locale, dunque le componenti che rivestono la maggior responsabilità nella guida del Comune. In questo modo - così come suggerisce la Commissione Europea attraverso il Centro Comune di Ricerca-Istituto per l'Energia e l'Istituto per l'Ambiente e la sostenibilità che hanno predisposto il manuale tecnico recante le linee guida per la predisposizione dei PAES - sia la Giunta, sia il Consiglio potranno essere costantemente informati sulle tappe del processo di attuazione del piano.

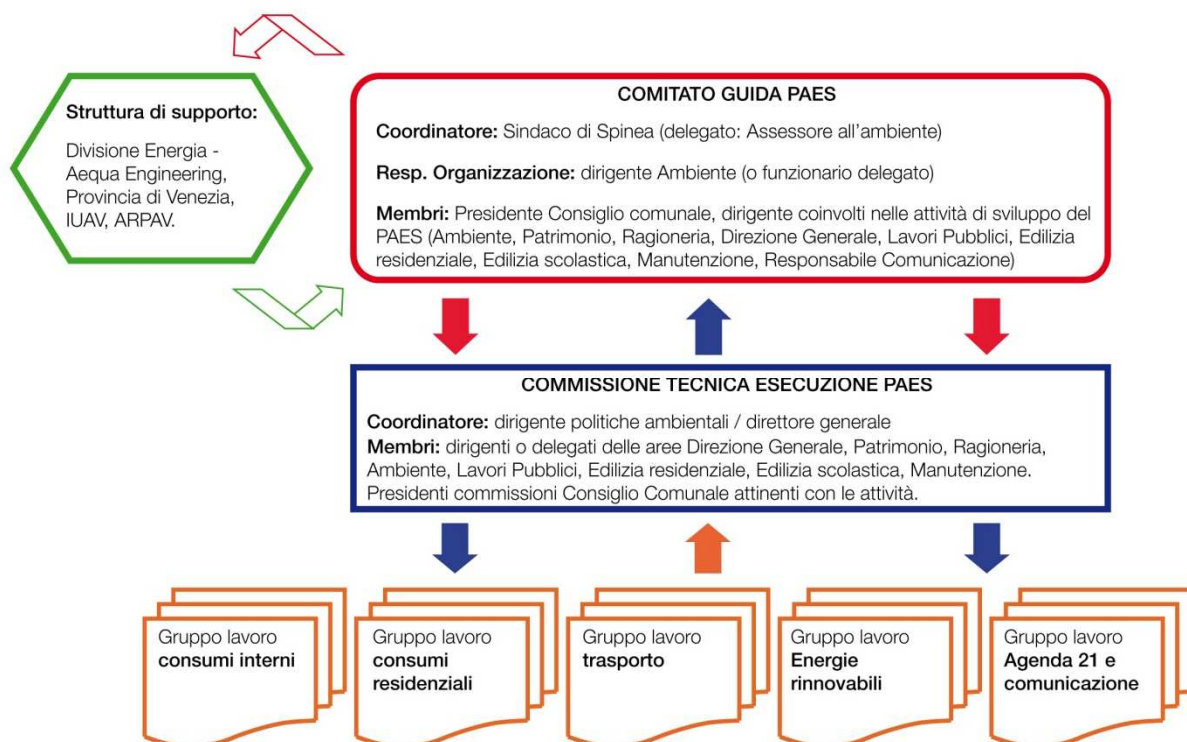


Figura 2. Struttura amministrativa adottata per lo sviluppo del PAES di Spinea e per l'attuazione delle politiche energetiche locali

È chiaro che affinché le previsioni del Piano d'azione si possano concretizzare, ogni componente della macchina amministrativa comunale investito di un ruolo deve essere fortemente responsabilizzato, in modo tale che le diverse azioni previste non siano percepite come elementi esterni alla pratica quotidiana, bensì come impegni chiave nell'ambito dei rispettivi compiti d'ufficio. Si è pertanto deciso "adattare" l'articolazione degli apparati cittadini secondo lo schema sotto riportato, definendo compiti e luoghi

specifici di incontro, in modo tale da individuare precise responsabilità e al tempo stesso favorire lo scambio di informazioni.

La specifica riorganizzazione delle strutture cittadine prevede un Comitato guida, diretto dal Sindaco e organizzato dal dirigente del settore politiche ambientali, a cui partecipano il Presidente del consiglio comunale e tutti dirigenti coinvolti nelle attività di sviluppo del PAES (Ambiente, Patrimonio, Ragioneria, Direzione Generale, Lavori Pubblici, Edilizia residenziale, Edilizia scolastica, Manutenzione e Comunicazione). Si è inoltre prevista la costituzione di una Commissione tecnica di esecuzione del PAES, coordinata dal Segretario Generale o dal Dirigente del settore politiche ambientali, alla quale partecipano i dirigenti delle strutture o loro delegati e i presidenti delle commissioni del consiglio comunale di volta in volta interessate agli argomenti discussi.

La struttura si completa con diversi gruppi di lavoro tematici nei quali si cercheranno di coinvolgere gli stakeholder cittadini.

3.3 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS

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

Il coinvolgimento di soggetti istituzionali, di enti e aziende, sia che possiedano specifici poteri di governo e gestione del territorio sia che possiedano saperi specifici può contribuire alla buona riuscita del piano e avviare solide collaborazioni nelle fasi di attuazione, mantenimento e monitoraggio: il coinvolgimento di permette di acquisire una sorta di consenso preventivo in itinere e garantisce la comprensione di quelle dinamiche che pur agendo su ampia scala, possono avere effetti importanti nel territorio di studio.

Ugualmente significativa risulta l'apertura del lavoro tecnico di costruzione del piano a soggetti che non possiedano particolari competenze e conoscenze.

La cultura individuale del territorio e la quotidianità vissuta dal cittadino, singolo o associato, possono fornire al tecnico una diversa chiave di lettura delle problematiche esistenti, avvalorare alcune prospettive di studio, proporre di nuove e rendere accessibili informazioni non facilmente rintracciabili perché esperenziali o appartenenti alla personale storia passata.

Nelle fasi propositive, i contributi della cittadinanza possono rappresentare un valore aggiunto per il lavoro dei tecnici; possono emergere esempi che consolidano e verificano le scelte di piano o che al contrario le smentiscono in quanto già intraprese, permettendo un cambio di rotta della pianificazione.

Adottare la condivisione e la partecipazione come metodo di lavoro nel processo di realizzazione significa garantire lo sviluppo di rapporti di fiducia cittadino-tecnico, cittadino-amministratore, tecnico-amministratore; ma, soprattutto, assicura la presa di coscienza di ciascun attore responsabilizzando tutti i protagonisti chiamati in gioco, ciascuno per quanto di competenza. Questi effetti hanno particolare efficacia nei tempi lunghi, con l'avvicinarsi delle amministrazioni e delle generazioni.

L'amministrazione comunale di Spinea, ancor prima della sottoscrizione del "Patto di sindaci" ha sperimentato e constatato l'efficacia del coinvolgimento degli stakeholders, inserendo questo approccio partecipativo tra gli strumenti primari di attuazione delle proprie politiche che puntano in modo coerente e continuativo a fare di Spinea una "Città partecipata".

Nello specifico del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, l'Amministrazione ha recepito le indicazioni presenti nelle linee guida dell'UE e le ha adattate alle proprie possibilità ed esigenze.

Le linee guida prevedono differenti livelli di coinvolgimento dei diversi portatori di interesse nelle diverse fasi di formazione del PAES, così come sinteticamente presentato nella tabella che segue.

Tabella 2. Individuazione dei diversi livelli di coinvolgimento e dei rispettivi metodi e strumenti (fonte: Linee Guida Europee)

LIVELLI DI COINVOLGIMENTO	ESEMPI DI STRUMENTI
1 formazione e informazione	opuscoli, newsletter, pubblicità, mostre, visite sul campo
2 informazione e feedback	sportello telefonico, pagina web, incontri pubblici, teleconferenze, inchieste e questionari, mostre con visite guidate, sondaggi d'opinione
3 coinvolgimento e discussioni	workshop, gruppi di discussione, forum, giornate "porte aperte"
4 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 che ha svolto una iniziale attività di formazione verso tutte le amministrazioni locali interessate ad approfondire le conoscenze legate al Patto dei Sindaci e delle attività rivolte al raggiungimento degli obiettivi richiesti dal cosiddetto 20-20-20. 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 consolidata e continuamente aggiornata tra le diverse categorie di soggetti coinvolti.

A seguito di questa iniziativa, i soggetti tecnici e istituzionali, dirigenti e dipendenti della struttura pubblica, portatori di potere decisionale e di "sapere", sono stati coinvolti fin dalle prime fasi di lavoro, nella raccolta dei dati e nella costruzione del database di riferimento per la predisposizione del quadro energetico comunale. Contribuendo alla fornitura di informazioni tecniche e di consigli sull'analisi e sulle modalità di calcolo hanno conquistato in sostanza un ruolo diretto ed attivo nel gruppo di lavoro.

La continua ricerca di allargamento dei soggetti interessati ha portato creazione di un rapporto stabile di collaborazione con l'Università di Venezia, IUAV, che si è fatta carico di alcune delle attività di analisi del settore viabilità e traffico, approfondendo aspetti generalmente tralasciati nei PAES in quanto legati a politiche territoriali di vasta scala.

In questa prima fase non aveva ancora trovato spazio il coinvolgimento della cittadinanza locale, indispensabile per raggiungere lo scopo di progressiva informazione in merito alle tematiche affrontate nel piano e di raccolta delle idee e delle disponibilità ad affrontare gli interventi programmati.

Per favorire questo processo, nei primi mesi di attività è stato effettuato un incontro introduttivo al PAES in cui sono stati illustrate alla cittadinanza le direttive europee da cui il piano prende forma, indicando i principali settori di indagine e intervento nonché l'importanza della partecipazione di tutti gli stakeholders.

Durante i lavori è stato strutturato un successivo momento di incontro tra l'università e gli abitanti di Spinea nel quale sono stati illustrati i risultati delle elaborazioni compiute dagli studenti universitari, mediante l'allestimento di una mostra divulgativa. Le tavole grafiche esposte, direttamente descritte dai docenti e dagli allievi, hanno evidenziato alcune interessanti idee che potrebbero essere adottate nella pianificazione del territorio. Uno scambio vivo e reciproco che ha rappresentato un momento di crescita collettiva in merito ai temi della viabilità e del trasporto.

Alla conclusione del PAES è previsto un ulteriore incontro avente lo scopo di illustrare i contenuti definitivi del piano, le principali problematiche territoriali, le strategie di massima e le principali azioni previste.

In fase di attuazione e monitoraggio, le attività di coinvolgimento della cittadinanza saranno opportunamente riformulate in relazione alle esigenze riscontrate.

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

Una strada percorribile è quella dell'Agenda 21, processo di programmazione partecipata orientata allo sviluppo locale sostenibile attraverso il quale gli Enti Locali collaborano con tutti i settori della comunità per definire scenari, obiettivi e piani di azione misurabili.

L'Agenda 21, introdotta in tutto il mondo dopo la Conferenza mondiale delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro nel Giugno del 1992, non possiede regole fisse di funzionamento, caratteristica che le attribuisce un certo grado di elasticità ed adattabilità a diversi campi d'applicazione.

Possiede tuttavia requisiti minimi in termini di metodi da utilizzare e principi da perseguire, definiti da guide europee e nazionali. Questi requisiti minimi riguardano:

- le modalità di coinvolgimento degli attori locali: devono essere efficaci ai fini della partecipazione (il Forum);
- la definizione e la condivisione dei fattori critici e delle opportunità di un territorio: devono vedere coinvolti gli attori locali e devono dar luogo ad un documento pubblico (il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente);
- le modalità di definizione degli obiettivi e degli scenari: condivisi e trasparenti;
- le modalità di definizione delle azioni che permettono di conseguire gli obiettivi assunti: devono essere condivise e devono dar luogo ad un documento trasparente e formalizzato (il Piano d'Azione Locale)

Questi requisiti rispondono perfettamente ai principi generali della buona *governance*:

- Apertura: le istituzioni devono operare in modo più aperto, adoperandosi per spiegare meglio che cosa si fa e in che consistono le decisioni adottate;
- Partecipazione: qualità, pertinenza ed efficacia delle politiche dipendono dalla partecipazione in tutte le fasi, dalla prima elaborazione all'esecuzione;
- Responsabilità: serve maggiore chiarezza e responsabilità di coloro che partecipano, a tutti i livelli, all'elaborazione e all'attuazione delle politiche;
- Efficacia: le politiche devono essere efficaci e tempestive, producendo i risultati richiesti in base a obiettivi chiari, alla valutazione del loro impatto futuro e delle esperienze acquisite in passato;
- Coerenza: politiche ed azioni devono essere coerenti e comprensibili

L'attuazione di un'Agenda 21 richiede disponibilità di tempo per raggiungere i risultati finali. Spesso si tratta di incontri settimanali tematici e strettamente dipendenti che hanno l'obiettivo di introdurre i partecipanti alle regole del gioco, individuare le criticità del tema discusso, approfondire o proporre soluzioni e definire un piano d'azione e gli strumenti che garantiscano la verifica e il monitoraggio del tutto.

In alternativa possono essere attuati processi partecipativi semplificati, che ereditano dall'Agenda 21 metodologie e principi ma che snelliscono il percorso da alcune tappe obbligatorie e da prodotti finali bene definiti. Si tratta in ogni caso di incontri tra loro dipendenti in quanto offrono al partecipante una progressiva conoscenza dei temi affrontati.

Parallelamente possono essere organizzati eventi di divulgazione e sensibilizzazione, una sorta di incontri clone nelle differenti frazioni comunali o presso complessi residenziali come i condomini. Questo potrà avvenire ad esempio nell'ambito della collaborazione tra Comune e Veritas, precedentemente descritta.

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 o 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 nella sensibilizzazione a temi di risparmio energetico con incentivi su audit energetici nelle strutture residenziali e pubbliche, alla promozione per l'installazione di sistemi di contabilizzazione nei grandi condomini, all'istituzione di uno sportello energia a servizio dei cittadini che descriva tutte le novità in materia di risparmio energetico, alla sensibilizzazione mediante la promozione di concorsi rivolti agli studenti ed alle scuole in generale.

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.

3.4 BUDGET E FONTI DI FINANZIAMENTO

"Non è possibile attuare un piano senza avere risorse finanziarie. Il piano deve identificare le principali fonti di finanziamento degli interventi previsti."

Le indicazioni delle linee guida europee per la redazione dei PAES sono dirette ed immediate e non lasciano adito a dubbi di sorta.

Considerando le attuali criticità finanziarie che pesano sull'economia internazionale e sulla vita delle persone, il problema è dunque quello di capire dove e come reperire tali risorse senza incidere pesantemente sui bilanci familiari, aziendali e anche in quelli dell'amministrazione pubblica.

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

È d'altronde innegabile che lo sfruttamento dei combustibili fossili sembra oggi non avere particolari margini di miglioramento mentre 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 economicamente sostenibile di nuove tecnologie è stata dunque risolta con il ricorso a meccanismi incentivanti che consentano di abbattere progressivamente i prezzi di vendita nel mercato.

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

I vantaggi derivanti dall'iniziativa sono 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 a coprire 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 è aperto all'amministrazione pubblica come al singolo cittadino.

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 30 giugno 2013. Si parla di vantaggi consistenti nel riconoscimento di detrazioni d'imposta nella misura del 55 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'Irpef e dall'Ires 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.

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.

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 assegnazioni:

1 tep = 11.628 kWh per quanto riguarda i combustibili (1 tep = 41,860 GJ);
1 tep = 4.545 kWh per i consumi elettrici (1 kWh = 0,22 x 10⁻³ tep).

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 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.

Per quanto riguarda le altre fonti rinnovabili (eolico, idroelettrico, biomassa, moto ondoso,...) 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 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. Il valore attuale di mercato di un Certificato Verde è pari a 0,18 €/kWh a cui va sottratto il valore a cui è stata ceduta l'energia elettrica incentivata nell'anno precedente.

In alternativa ai Certificati Verdi il produttore può richiedere una "Tariffa Onnicomprensiva" per l'energia elettrica prodotta e contestualmente immessa in rete, derivante sempre da fonte rinnovabile. Il valore della tariffa è variabile in funzione della durata dell'incentivo e della forma di produzione.

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.

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 di Spinea 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.

Oltre a questa soluzione, e proprio grazie alla stesura del presente documento, si stanno valutando soluzioni che permettano di pianificare la gestione operativa affidata all'ufficio manutenzione legata all'abbattimento delle spese correnti mediante il progressivo intervento sugli edifici di proprietà.

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.

Tra queste iniziative, quella più interessante sembra essere la possibile collaborazione con la multiutility locale, Veritas Spa, al fine di intraprendere un'azione congiunta nella quale il ruolo dell'azienda di servizi sia quello di sfruttare la propria capacità di penetrazione del mercato per la fornitura di gas metano ed energia elettrica, mentre quello del Comune risieda nella possibilità di istruire e divulgare una nuova cultura nel territorio che valorizzi le azioni descritte.

Nel concreto, l'idea è quella di chiedere a Veritas, su supervisione del comune di Spinea, la fornitura a costi convenienti e promozionali di nuove tecnologie emergenti (fotovoltaico, valvole termostatiche, caldaie a condensazione, pompe di calore) per tutti i nuovi utenti allacciati alle proprie forniture, in cambio, ovviamente, di un risparmio economico ed energetico garantito.

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.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO

Il momento iniziale nel processo di predisposizione del PAES consiste in tutte quelle attività, nel complesso denominate indagine di base, che consentono di stabilire le priorità delle azioni di piano e di monitorarne gli effetti in base ad opportuni indicatori di riferimento.

L'indagine di base è scandita da due principali fasi di avanzamento a loro volta caratterizzate da tappe intermedie di sviluppo:

- 1) fase di inquadramento preliminare; produce un QUADRO DI RIFERIMENTO basato su dati territoriali esistenti, un quadro della legislazione di interesse, di piani, strumenti e politiche esistenti, nonché un quadro dei dipartimenti e gli *stakeholder* coinvolti.
- 2) fase sviluppo IBE
 - a) fase di raccolta dati e informazioni; avviene attraverso la definizione di criteri di selezione condivisi con gli *stakeholder* e riguarda raccolta ed elaborazione di dati quantitativi e qualitativi.
 - b) fase di elaborazione IBE; produce un database di valori numerici confrontabili.
 - c) fase di analisi e interpretazione IBE; permette di comprendere il significato dei valori contenuti nell'inventario, associandoli al contesto emerso dal quadro di riferimento e supportando le scelte strategiche successive.

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

Il quadro di riferimento, fornisce dunque una descrizione del territorio del Comune di Spinea mirata alla comprensione delle dinamiche storiche e attuali e dei trend futuri che influiscono sulla produzione, distribuzione e consumo di energia e di conseguenza che circoscrivono le 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 e di attraversamento; i consumi negli anni successivi all'anno base di gas naturale ed energia elettrica suddivisi per classi di utenza (in termini quantitativi e qualitativi); la produzione annua di energia elettrica degli impianti a fonti rinnovabili; la produzione annua di energia termica per il teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione.

La realizzazione del quadro di riferimento rappresenta un'attività propedeutica fondamentale per il processo di sviluppo e attuazione di IBE e PAES: dalle variazioni qualitative e quantitative di pochi 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, nelle sue varie versioni, raccolgono e analizzano per elaborazioni successive, le informazioni che vengono di volta in volta raccolte durante la fase di indagine, allo scopo di definire, in modo sempre più completo, un chiaro "quadro di riferimento" per l'elaborazione del PAES.

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le esigenze e le disponibilità energetiche di un comune, la distribuzione dei consumi durante l'anno, la tipologia di risorse utilizzate e molte altre caratteristiche in tema di energia dipendono tra le varie cose dalle peculiarità geografiche del comune stesso, dalla sua ubicazione e dai rapporti con i territori circostanti.

Basti pensare alle differenti condizioni climatiche dei comuni appartenenti alla fascia montana rispetto ai comuni di pianura, elemento che influisce sulle necessità di riscaldamento e isolamento delle case. Come pure alla differente domanda di combustibile tra comuni isolati e comuni ben serviti da infrastrutture stradali.

Il comune di Spinea appartiene alla prima fascia della cintura dell'area metropolitana di Venezia-Mestre.

Il suoi confini disegnano sul territorio una forma quadrangolare con lati irregolari di circa quattro chilometri di lunghezza ciascuno, per una superficie complessiva di circa 15 kmq.

La città confina a nord con il comune di Martellago, ad ovest con il comune di Mirano, a sud con il comune di Mira e ad est con il comune di Venezia; è suddiviso nelle frazioni di Rossignago, Orgnano, Fossa e Graspò D'Uva, lungo il corso della strada Miranese, e Crea e Fornase nella parte sud ovest del comune.



Figura 3. Collocazione del comune di Spinea nell'area metropolitana di Venezia – Mestre (fonte: Google earth).

Il territorio, tipico della bassa pianura veneta, si estende su suoli a bassissima pendenza con quote comprese tra i 3 metri e gli 8 metri sul livello medio mare.

Il tessuto insediativo che si sviluppa all'interno del territorio comunale di Spinea è caratterizzato da un sistema piuttosto denso lungo gli assi di collegamento principali, in particolar modo lungo via Roma-via

Miranese e lungo via della Costituzione. Le aree meno densamente urbanizzate sono quelle che si estendono verso Nord, nei pressi della frazione di Rossignago, e a sud, tra le frazioni di Crea e di Fornase, zone in cui è possibile rilevare lembi di paesaggio agrario residuale, con il tipico assetto a “campi chiusi”.

La densità di popolazione è di più di 1800 abitanti per kmq sull'intera superficie comunale, valore che colloca Spinea tra le città con più elevata tensione abitativa della provincia di Venezia (Mirano: 593,5 ab/kmq, Martellago 1.059,7 ab/kmq, Mira: 393,9 ab/kmq)

La realtà del comune di Spinea, quasi completamente attestata alla via Miranese, è ricca di elementi storico-artistici di pregio, in particolar modo ville venete con ampi parchi e giardini. Lo sviluppo repentino avvenuto soprattutto negli ultimi decenni ha però compromesso la fruizione estetica e la riconoscibilità degli elementi stessi, dando luogo ad un continuum edilizio che richiede la realizzazione di luoghi di identità urbana e di spazi di aggregazione.

4.2 INQUADRAMENTO CLIMATICO

Il comune di Spinea, pur rientrando nella tipologia climatica mediterranea, presenta un elevato grado di continentalità, con inverni rigidi ed estati calde. Il dato più caratteristico è quello dell'umidità, favorita dall'apporto di aria caldo-umida dei venti di scirocco, che rende l'estate afosa e origina nebbie frequenti e fitte durante l'inverno.

Le precipitazioni sono distribuite piuttosto uniformemente durante l'anno, tranne che in inverno, che risulta essere la stagione più secca: nelle stagioni intermedie prevalgono le perturbazioni atlantiche, in estate vi sono invece temporali frequenti e spesso grandigeni. In inverno prevale una situazione di inversione termica, accentuata dalla limitata ventosità, con accumulo di aria fredda in prossimità del suolo.

Sono perciò favoriti l'accumulo di umidità che dà origine alle nebbie e alla concentrazione di inquinanti rilasciati al suolo. Le escursioni termiche diurno - notturne non sono di particolare rilevanza

4.2.1 Temperature medie annuali e precipitazioni

Nel territorio in cui è inserito il comune di Spinea le temperature più basse si registrano nei mesi di dicembre e di gennaio dove il valore medio delle minime giornaliere è di -5,5 °C. Nel periodo estivo, invece, la temperatura minima media raggiunge i 13°C nei mesi di luglio e di agosto. Le massime si presentano nei mesi estivi dove il valore medio delle massime giornaliere supera i 30°C. La temperatura media più bassa si registra nel mese di gennaio (2,9°C) per poi salire nei mesi successivi fino a un massimo nei mesi di luglio e di agosto, dove si registrano temperature intorno ai 23°C. La temperatura comincia nuovamente a diminuire fino a raggiungere i 4°C nel mese di dicembre³. Risulta quindi che l'escursione termica media durante l'anno è di circa 20°C.

Il quadro descritto, costruito sulla base di dati ARPAV rilevati dalla stazione di Venezia negli ultimi 20 anni e valido anche per il Comune di Spinea, conferma il trend globale di innalzamento della temperatura. Non sono possibili ragionamenti simili sulle precipitazioni in quanto non emerge alcuna tendenza lineare di riduzione o aumento del quantitativo annuo. Le precipitazioni piuttosto sottolineano il carattere sempre più marcato ed emergenziale di imprevedibilità delle piogge, con l'incremento delle differenze tra anni piovosi e anni asciutti consecutivi.

³ Sulla base dei dati ARPAV relativi alle temperature rilevate dal 1996 -2007.

Tabella 3. Temperature medie annuali e precipitazioni (temperatura in gradi Celsius; precipitazioni in millimetri). Fonte: ISTAT

VENEZIA	Temperatura media			Precipitazioni	
	ANNI	Giornaliera	massime	minime	Giorni con idromet
1990	13.6	18.0	9.2	67	545
1991	13.4	17.3	8.9	74	747
1992	13.7	17.6	9.4	72	786
1993	13.8	17.7	9.2	72	783
1994	14.6	18.5	10.5	74	718
1995	13.6	17.5	9.2	79	894
1996	13.6	17.5	9.4	65	558
1997	13.7	18.1	9.1	51	425
1998	13.8	18.3	9.1	57	474
1999	14.8	19.0	10.1	38	341
2000	14.5	18.8	9.7	59	517
2001	13.9	18.1	9.4	71	596
2002	14.1	18.1	9.7	75	1,055
2003	14.6	19.0	9.5	49	368
2004	14.4	18.4	10.1	76	642
2005	13.8	17.8	8.9	49	539
2006	14.1	18.4	9.5	52	465
2007	14.7	19.1	10.0	64	947
2008	14.2	18.1	10.0	72	773
2009	14.5	18.3	10.5	33	409

Precipitazioni totali
(mm)

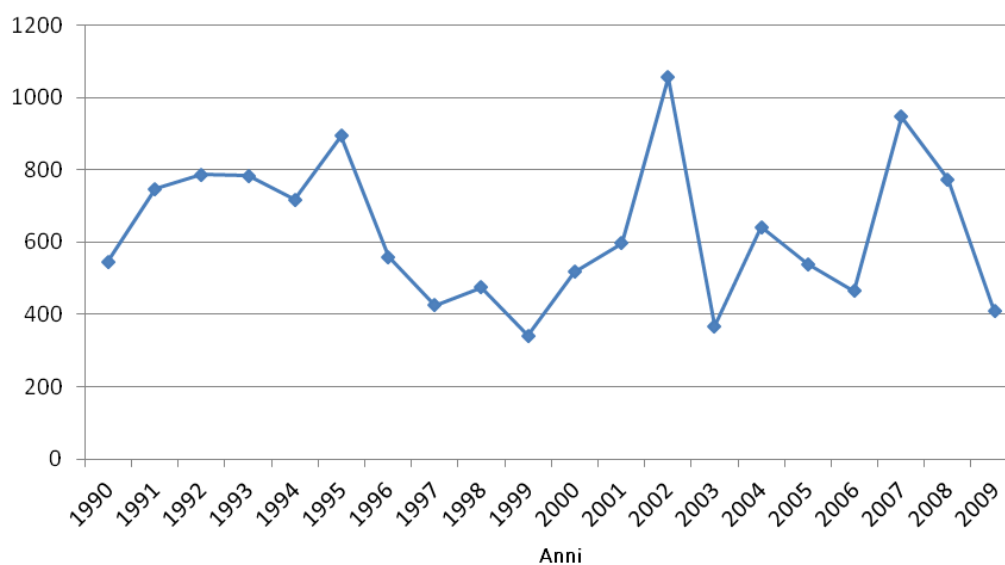


Figura 4. Precipitazioni totali (Fonte ISTAT)

4.2.2 Umidità relativa

I valori più bassi di umidità relativa⁴ si registrano nei periodi estivi mentre nei mesi invernali i valori minimi di umidità relativa sono sempre superiori al 60%. Questi dati confermano il fenomeno delle nebbie che si manifestano con maggior frequenza nei mesi più freddi. Complessivamente, durante tutto l'anno i valori medi di umidità relativa sono superiori al 70%. Si osserva come in tutti i mesi dell'anno si sono registrati valori di umidità relativa vicini al 100%.

L'umidità relativa rappresenta uno dei fattori che determinano il benessere dell'uomo negli ambienti *indoor*, assieme alla temperatura dell'aria, alla velocità dell'aria, al calore radiante, all'illuminazione, alla qualità dell'aria/odori e al rumore. Alcuni studi hanno attestato che per persone in buono stato di salute che svolgono attività non troppo impegnativa il benessere termico corrisponde a condizioni di umidità relativa tra il 35 - 50 % e temperatura attorno i 20 - 26 °C. Per poter garantire queste condizioni ambientali ed evitare dunque il senso di affaticamento e afa causato solitamente da un ambiente eccessivamente umido, frequentemente si utilizza a bassi regimi l'impianto di climatizzazione o in alternativa apparecchi specificamente adibiti alla deumidificazione dell'aria. Al maggior utilizzo dei condizionatori o di impianti analoghi corrispondono dunque maggiori consumi.

4.2.3 Anemometria

La direzione preferenziale del vento durante tutto l'arco dell'anno è nord - est (vento di bora). Fanno eccezione i mesi di maggio, giugno, luglio e agosto dove nelle stazioni di Mira e di Mestre si sono registrati venti provenienti da sud - est (vento di scirocco). Per quanto riguarda la velocità dei venti che soffiano nel comune di Spinea si nota come in media i venti hanno una velocità di 1 m/s e non vi siano variazioni tra i mesi estivi ed i mesi invernali (dati riferiti al periodo 2001 - 2007).

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.

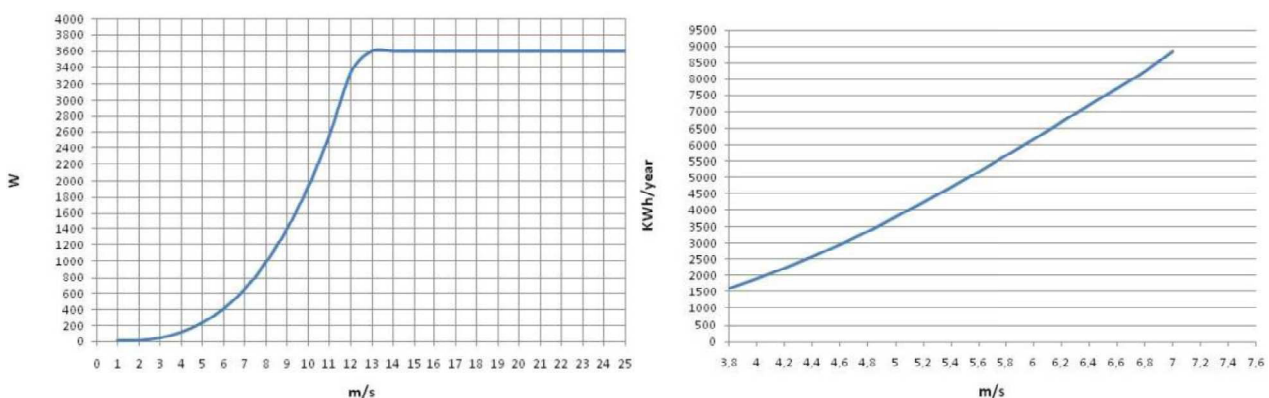


Figura 5. Prestazioni e produzione esemplificative di un impianto eolico in fibra di carbonio ed alluminio avente altezza di 3.5 m e diametro di 3 m. Sulla sinistra: curva di potenza. Sulla destra: curva di produzione.

⁴ Questo parametro è dato dal rapporto tra umidità assoluta e l'umidità di saturazione. Da questo valore dipende la formazione delle nubi, delle nebbie, delle precipitazioni e di tutti i fenomeni di condensazione.

4.2.4 Radiazione solare globale

La radiazione globale viene definita come la somma della radiazione misurata a terra su un piano orizzontale proveniente direttamente dal Sole e quella diffusa dal cielo (atmosfera). I rapporti tra le due componenti sono in relazione alle condizioni atmosferiche. La radiazione globale deve essere sempre inferiore a quella massima teorica calcolata al di fuori dell'atmosfera ma può essere, al limite, uguale ai valori massimi teorici calcolati tenendo conto dell'atmosfera.

L'energia solare può essere utilizzata per generare elettricità (fotovoltaico) o per generare calore (solare termico o solare a concentrazione).

I valori di radiazione solare globale per il comune di Spinea sono il risultato della media dei valori misurati nelle stazioni meteorologiche di Mira e di Zero Branco non essendo a disposizione alcun dato per la stazione di Mestre. Il mese più assolato è luglio con una radiazione solare globale media di quasi 700 MJ/m²; quello meno irradiato è invece dicembre con poco meno di 120 MJ/m².

Le migliori banche dati oggi disponibili sono offerte dall'ENEA e dagli atlanti solari europei. I dati che emergono evidenziano un irraggiamento annuo massimo di 1439 kWh/mq anno (sud, inclinazione 30°). La variabilità è legata a orientamento, ombreggiamento e inclinazione. Questi dati rendono appetibile l'uso del fotovoltaico grazie anche agli incentivi in "conto energia".

4.2.5 Ore di Luce

Ulteriore importante dato ai fini di comprendere le necessità energetiche del territorio di Spinea risulta la quantità effettiva di luce al giorno. Tramite calcoli astronomici particolari è possibile definire per la latitudine di Spinea (45°29'22"56) il numero di ore massime di luce, quelle minime e le ore totali in un anno.

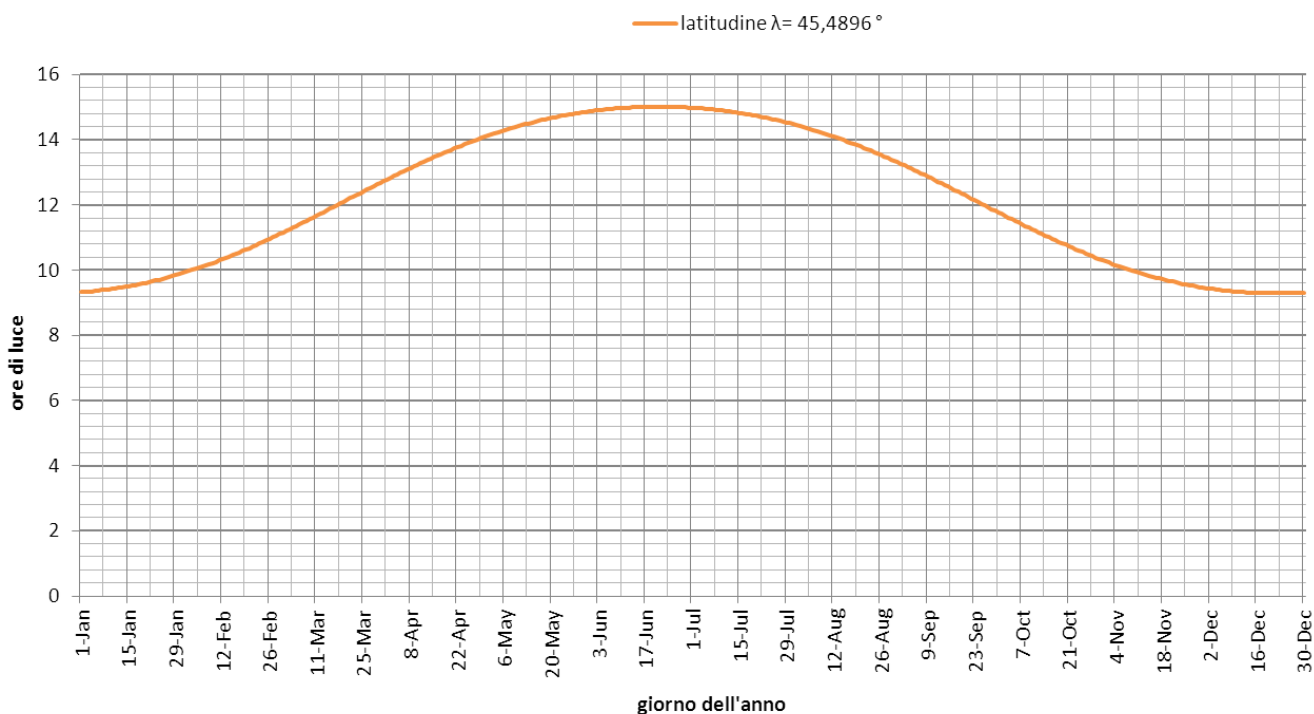


Figura 6. Ore di luce

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

Massime ore di luce	15 ^h 0 ^{min} (21 giugno - solstizio d'estate)
Minime ore di luce	9 ^h 17 ^{min} (21 dicembre - solstizio d'inverno)
Ore totali di luce in un anno	4464 ^h

4.2.6 I Gradi Giorno e l'indice HDD

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 giorni, indipendentemente dalla loro ubicazione geografica:

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.

Per il Comune di Spinea i gradi giorno individuati dal medesimo decreto sono 2.541. È ovvio comunque che questo valore standard varia annualmente a seconda delle condizioni climatiche presentatesi nell'annualità considerata.

In relazione a quanto illustrato dal decreto, Spinea appartiene *alla Zona E - comuni che presentano un numero di gradi - giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000.*

Tabella 4. 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.

COMUNE	ALTITUDINE	AREA CLIMATICA	GRADI-GIORNO
SPINEA	6	E	2541

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

Tabella delle zone climatiche		
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

Il periodo di attivazione degli impianti per il comune di Spinea decorre dal 15 ottobre di ogni anno fino al 15 aprile, pari a 183 gg o 184 gg se l'anno comprendente il mese di aprile è bisestile.

I consumi attribuibili alle necessità di riscaldamento non dipendono solo dalla durata del periodo di messa in funzione degli impianti ma anche dalla temperatura giornaliera.

L'indice climatico meglio correlato ai consumi invernali di gas è rappresentato dagli "Heating Degree Days" (HDD). Tale indice misura di quanto la temperatura media di ogni giorno devii rispetto ad una determinata temperatura (tipicamente 20°), ed è considerato esplicativo del consumo di gas perché si assume che, per ogni grado inferiore al livello prefissato, i consumatori utilizzino più gas per riscaldare le loro abitazioni.

4.3 INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO

4.3.1 Andamento della popolazione, classi d'età e immigrazione

I comuni compresi nella prima fascia della cintura di Venezia-Mestre tra il 1961 ed il 2006 hanno visto crescere la loro popolazione residente da 65 mila a 132 mila abitanti (+48%). È molto probabile che se, entro il 2020 il Veneto raggiungerà i 5,5 milioni di abitanti, questa prima fascia metropolitana potrà attestarsi intorno ai 150 mila abitanti.

La crescita demografica di Spinea è stata strettamente legata alla crescita industriale di Porto Marghera, che fino agli anni '70 ha consentito alla provincia di Venezia di mantenere lo stesso passo demografico delle altre province centrali del Veneto. La successiva crisi del modello unipolare di Marghera ha comportato una forte battuta di arresto per tutta la Provincia di Venezia. In altri termini, la crescita della città di Spinea si è fermata perché è cambiato il modello urbano costruito intorno alla polarizzazione industriale di Porto Marghera.

L'analisi del trend del saldo sociale indica comunque una recente ripresa demografica del comune, *non dovuta esclusivamente ai nuovi immigrati dall'estero*. Per tutti gli anni '90 ed i primi quattro anni del 2000 il trasferimento verso altre località di una parte dei residenti locali è stato solo parzialmente compensato dalla corrente di immigrazione dall'estero. Negli ultimi tre anni, viceversa, la rinnovata capacità attrattiva di Spinea, per probabile effetto del nuovo mercato immobiliare, determinato dalla realizzazione di parte dei Progetti Norma residenziali, previsti dall'ultimo Piano regolatore generale comunale (P.R.G.C.) e dal PAT, ha determinato un incremento progressivo del numero di abitanti.

Le fonti ISTAT, evidenziano che al 01/01/2011 la popolazione residente nel Comune di Spinea raggiunge i 27.041 abitanti, con una componente maschile del 48% e una femminile del 52 %.

La variazione media della popolazione tra l'anno 2005 e l'anno 2010 risulta positiva e pari al + 8,7%.

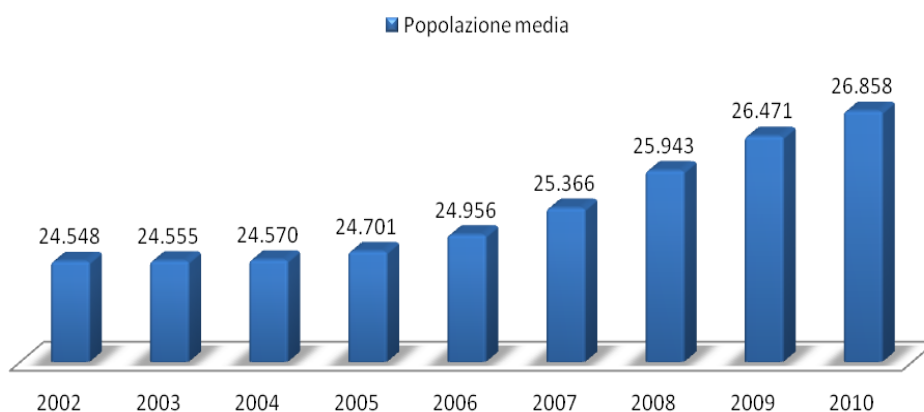


Figura 7. Andamento della popolazione dal 2002 al 2010 (Fonte: ISTAT)

Se questo è il quadro generale occorre però fare alcuni approfondimenti per spiegare il dettaglio e la natura delle nuove tendenze demografiche. Anche a Spinea, infatti, nel campo della dinamica naturale si è registrata una fortissima contrazione dell'indice di fertilità femminile (connesso con l'innalzamento dell'età della prima gravidanza e con la riduzione del numero dei figli pro capite).

Questo fenomeno è stato accompagnato dal corrispondente allungamento dell'età media che, pur registrando una forte differenza tra classi d'età maschili e femminili in età avanzata (a causa del diverso indice di sopravvivenza), si attesta per le donne intorno agli ottant'anni e per gli uomini intorno ai settantacinque anni. Questo modello provoca il ben noto fenomeno del rovesciamento della piramide delle classi d'età: mentre al '71 la piramide della popolazione evidenziava una base giovane ampia, una distribuzione a scalare, fino ad esaurirsi in corrispondenza delle classi dei più anziani, al 2016 si prevede una prevalenza delle classi d'età matura (i giovani di allora diventati quarantenni), una testa ingrossata (gli anziani, diventati molto numerosi, grazie al prolungamento delle aspettative di vita, soprattutto della popolazione femminile), ed una base fragile, quasi dimezzata.

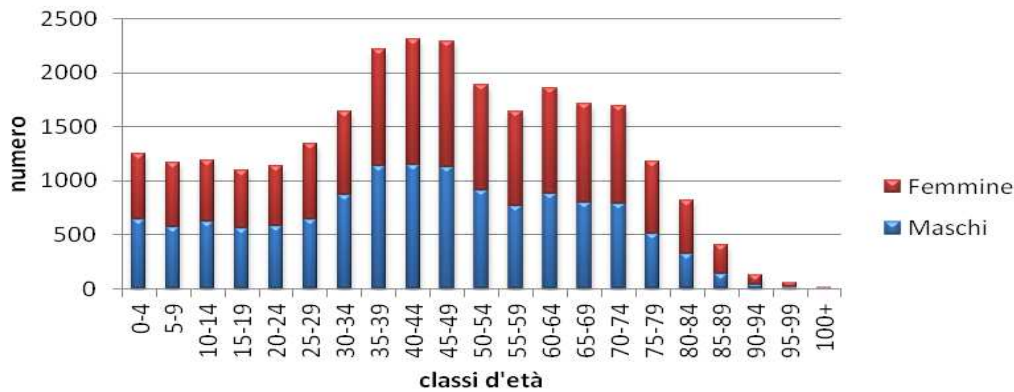


Figura 8. Distribuzione della popolazione per classi di età – anno 2011 (Fonte: ISTAT)

Le elaborazioni ISTAT per l'anno 2011 denotano la presenza nel Comune di Spinea di una popolazione medio-giovane, con tre classi di età di spicco che coprono la fascia di età dai 35 ai 49 anni. Tale dato giustificerebbe la formulazione di azioni di piano orientate al settore residenziale e dei privati (p.e. interventi di efficientamento energetico degli edifici, potenziamento nel territorio delle fonti rinnovabili, ...). Interventi di questo tipo potrebbero essere percepiti con maggiore interesse da individui appartenenti alle suddette classi d'età, in quanto in grado di assorbire l'intero ammortamento degli interventi stimabile tra i 3 e i 10 anni e di godere inoltre dei vantaggi di tali proposte. Al contrario una popolazione con una forte componente matura - anziana, non risulterebbe sufficientemente interessata ad attuare azioni di cui non riscuote i benefici.

D'altra parte, il progressivo invecchiamento della popolazione negli anni a venire determinerà un'accentuazione della crisi della forza lavoro disponibile, ed una diminuzione relativa del numero dei nati (dal momento che la popolazione femminile in età fertile si sta riducendo) e della quota di popolazione scolastica. Tuttavia, va rilevato come siano ormai evidenti i segni di una importante inversione di tendenza grazie alla sempre più significativa presenza degli immigrati dall'estero.

Al 2006 gli stranieri ufficialmente iscritti presso l'anagrafe comunale costituivano il 4,26% della popolazione (1.066 unità ufficialmente residenti), con una forte componente dell'est europeo (Albania, Moldavia, Romania), ed una presenza maschile e femminile equilibrata (circa il 50%), ad indicare una tendenza all'integrazione sociale, rafforzata da una buona presenza di minori (circa il 20% degli stranieri, contro il 15% della quota totale).

È però molto probabile che la crescita demografica futura del comune di Spinea sia condizionata in maniera significativa da un ulteriore rafforzamento della corrente di immigrazione dall'estero dal momento che la media provinciale è ormai ben al di sopra il 5%, con casi attorno all'8% (superando a volte anche il 10%) per alcuni comuni del Veneto interessati dalla realizzazione del corridoio infrastrutturale europeo V. E' ipotizzabile che, sulla base di una curva di interpolazione di lungo periodo, un incremento nel prossimo decennio di circa 1.200 persone, dovuto in gran parte al saldo sociale, determinato da un'offerta di condizioni localizzative nuovamente favorevoli, grazie alla nuova accessibilità dell'area, sia alla scala territoriale che a quella locale. Per il periodo successivo è lecito attendersi incrementi annuali di entità decrescente, fino al raggiungimento della soglia di saturazione, che tuttavia in questo momento sembra difficilmente individuabile in termini assoluti.

Resta accertato che se questa tendenza dovesse essere confermata anche nei prossimi anni, all'incremento demografico del comune corrisponderebbe un aumento della richiesta e dei consumi di energia con conseguente aumento della produzione di CO₂. Per poter verificare dunque i benefici prodotti dalle azioni di piano e il conseguimento dell'obiettivo di abbattimento delle emissioni prefissato al 2020,

sarà dunque necessario calcolare la diminuzione dei consumi e dunque di emissioni pro capite e non sul totale.

4.3.2 Andamento della composizione media della famiglia

I dati riguardanti l'evoluzione del numero delle famiglie e la composizione stessa del nucleo familiare confermano una tendenza diffusa su tutto il territorio nazionale, dimostrano come il numero delle famiglie sia cresciuto in maniera sensibile rispetto all'andamento demografico, passando dalle 1.300 famiglie del 1951, alle 8.372 del 1991, fino alle 10.110 del 2006.

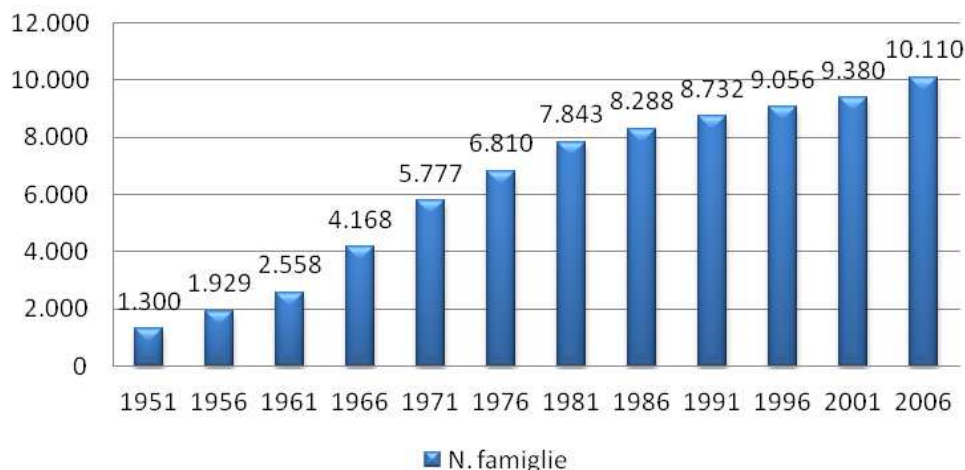


Figura 9. Numero di gruppi familiari – anni 1951 – 2006, (Fonte: PAT - Dimensionamento)

Di contro il nucleo familiare ha subito una progressiva diminuzione dei suoi componenti, seguendo quelle che sono le dinamiche sociali diffuse sul territorio nazionale, passando da una media di 4,69 componenti nel 1951, a 2,88 del 1991, ed a 2,48 del 2006 con un trend che permette di ipotizzare una media di 2,40 componenti nel 2016.

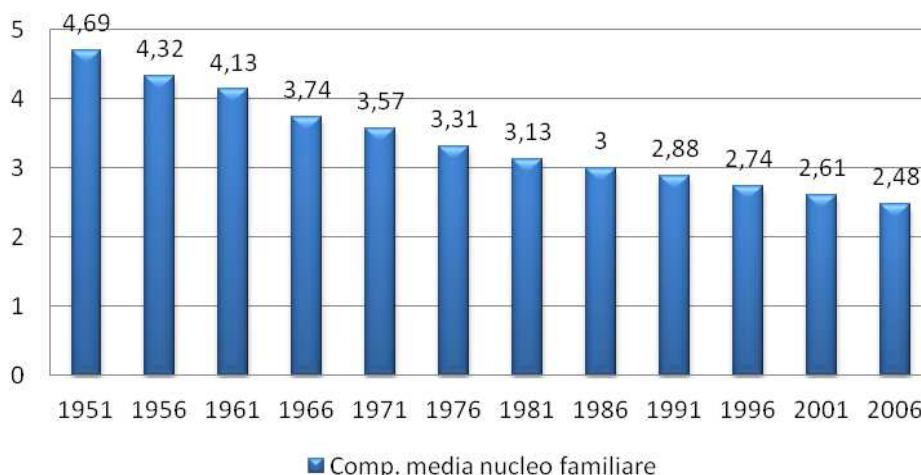


Figura 10. Composizione media del nucleo familiare anni 1951 – 2006. (Fonte: PAT - Dimensionamento)

Questo significa che nel futuro, sebbene con una popolazione in lieve crescita, aumenterà significativamente il numero delle famiglie residenti a Spinea, stabilizzandosi sopra le 12.000 unità, e con esse la domanda di abitazioni. Dal punto di vista energetico tale situazione si traduce con un aumento dei consumi procapite legato alle necessità "vitali" di ogni singola famiglia. Ad esempio accade che un casa

sarà comunque dotata di frigorifero, lavatrice, lavastoviglie, quantunque abita da una persona o da più persone. Ciò implica un incremento dei consumi proporzionale dall'incremento di nuclei familiari.

Nei tempi lunghi si può prevedere un incremento di poco superiore alle 2.000 famiglie. Nel prossimo decennio si può stimare un incremento di circa 1.000 nuove famiglie, sulla base di una composizione media del nucleo familiare attestata intorno a 2,40 unità (600 nuovi nuclei interni e 400 nuclei dovuti all'immigrazione).

4.3.3 Occupazione e reddito

L'analisi del livello di occupazione all'interno del territorio comunale fornisce elementi aggiunti che permettono di orientare la scelta delle strategie e degli ambiti di azione del piano e, nello specifico, di comprendere le disponibilità economiche del settore residenziale – privato per l'attuazione di possibili interventi.

Dati forniti dalla Regione Veneto e riferiti all'anno 2004 indicano che la popolazione occupata, rispetto al totale dei residenti nel comune di Spinea risulta in linea con lo scenario complessivo riferibile al contesto provinciale (42% a Spinea contro il 41% della provincia).

L'analisi dei redditi Irpef della popolazione di Spinea indicano inoltre un progressivo incremento dell'importo annuale dichiarato, con percentuali che superano il trend provinciale: per il Comune di Spinea tra gli anni 2005 – 2009 la variazione media dell'importo IRPEF complessivo è pari al 21%, contro una variazione provinciale del 13%. Tuttavia il valore percentuale comunale eguaglia quello provinciale se si considera la variazione 2005-2009 dell'importo medio del reddito della popolazione.

Tabella 6. Variazione dei redditi IRPEF 2005-2009

Variazioni redditi IRPEF 2005-2009					
Nome	Dichiaranti	Popolazione	Importo Complessivo	Reddito Medio	Media/Pop.
Spinea	9,0%	7,6%	21,1%	11,2%	12,6%
Provincia di Venezia	4,2%	3,2%	16,7%	12,0%	13,1%
Veneto	4,0%	3,7%	16,6%	12,2%	12,5%
Italia	4,4%	2,7%	18,0%	13,0%	14,9%

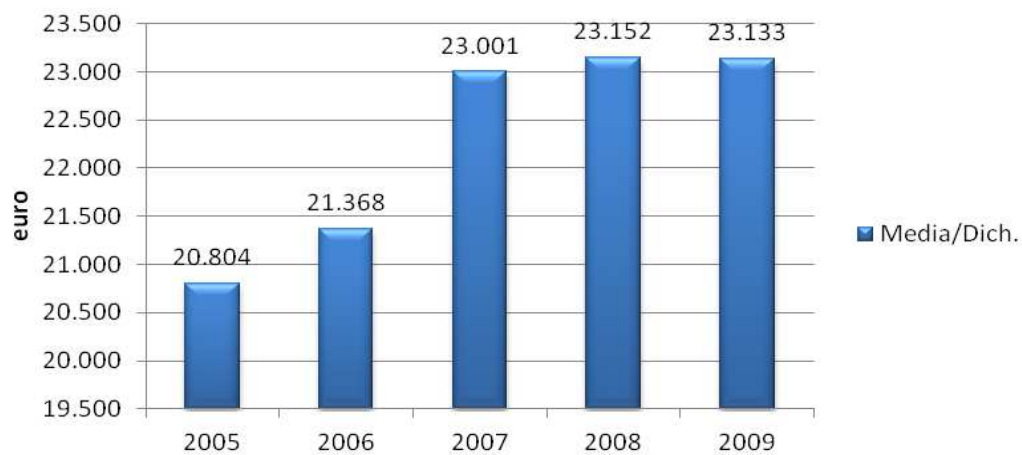


Figura 11. Variazione del valore complessivo del reddito IRPEF nel comune di Spinea anni 2005-2009 (Fonte: ISTAT)

4.3.4 Gli abitanti teorici aggiuntivi

Il nuovo carico insediativo è pari a 4.405 nuovi abitanti teorici (misurati sulla base di 150 mc/abitante relativamente alle quantità definite dal PRG e per le quantità aggiunte dal PAT – sulla base di una media 200 mc/abitante) di cui 2.830 già localizzati e 1.575 relativi alle nuove previsioni del PAT. Il carico insediativo totale, relativo agli abitanti teorici, si attesterebbe allora intorno alle 29.504 unità al 2020. Naturalmente si tratta solo di un dato statistico, prodotto di un indicatore di tipo tecnico. In realtà più che di nuove persone si tratta di un carico insediativo che va riferito alle nuove famiglie che si formeranno anche in corrispondenza di una popolazione con tendenza alla crescita lenta.

4.4 L'USO DEL SUOLO

Suolo, atmosfera e vegetazione costituiscono i maggiori serbatoi di carbonio presenti sul pianeta e i principali protagonisti del ciclo biogeochimico del carbonio. Sconsiderati usi del suolo hanno diminuito le coperture di vegetazione forestale in grado di sequestrare dall'atmosfera la CO₂ e di fissarla nelle parti verdi delle piante durante il loro accrescimento o di restituirla al suolo sotto forma di carbonio organico. In aggiunta pratiche agronomiche tradizionali non conservative hanno depauperato via via superfici anche molto estese.

Di seguito si propone un quadro sintetico delle tipologie prevalenti di copertura del suolo del Comune di Spinea. Attraverso l'analisi delle foto aeree e della strumentazione urbanistica vigente è stato possibile contraddistinguere nel territorio, aree con caratteristiche omogenee, in relazione all'utilizzo antropico o agricolo oppure relativamente alle coperture naturali presenti

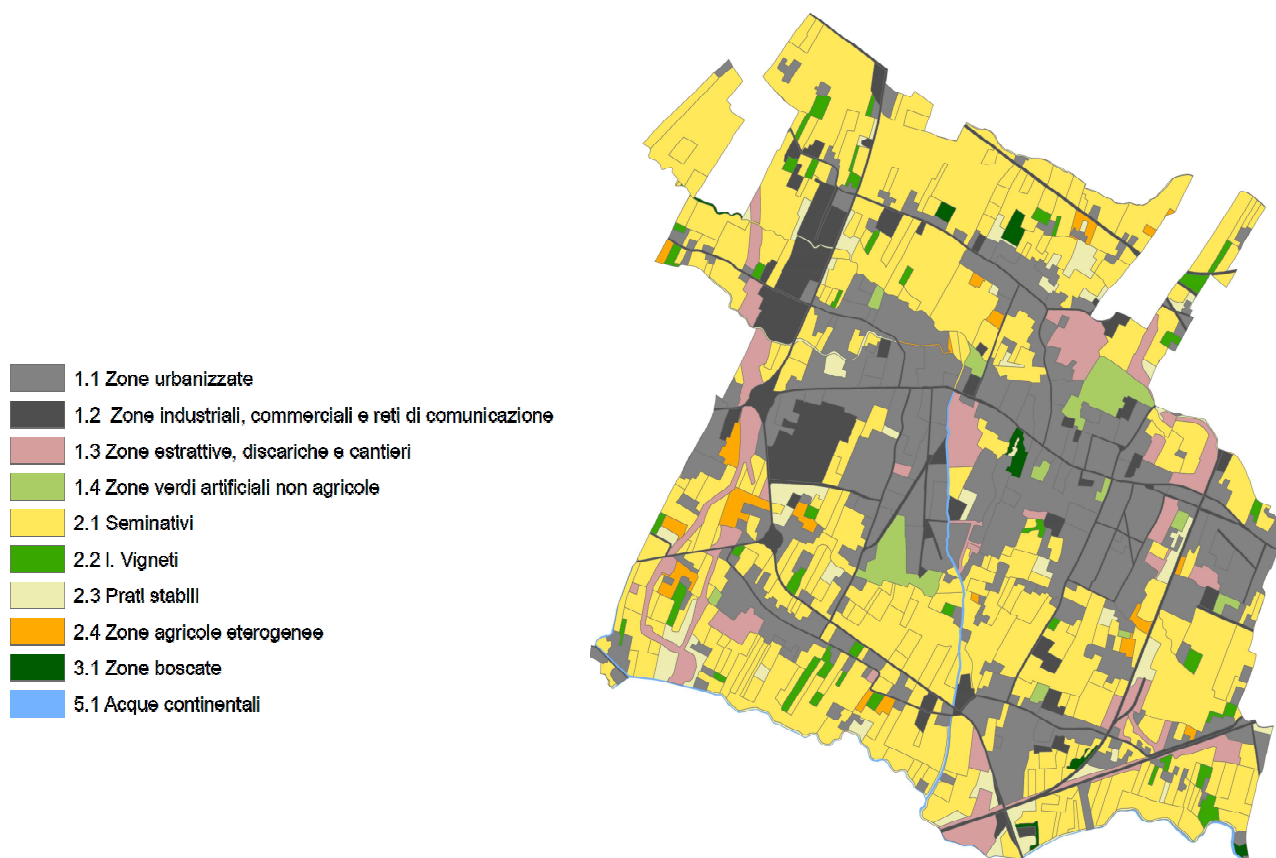


Figura 12. Uso del Suolo (fonte Regione Veneto – aggiornamento dati 2006)

Il territorio comunale risulta caratterizzato per la maggior parte da superficie agricola a seminativo, in una percentuale del 47%. Il tessuto insediativo ricopre una ulteriore consistente porzione del territorio, con una netta predominanza di ambiti residenziali (23%) sul produttivo (4%).

Poco meno dell'8% della superficie del comune è occupata da infrastrutture viarie, come strade e reti ferroviarie; le zone a servizi occupano circa il 5 % del territorio.

Le restanti porzioni di territorio sono superfici "non costruite" e nel contempo non impiegate in pratiche agronomiche a seminativo. Circa il 13 % della superficie comunale è infatti rappresentata da colture legnose, incolti produttivi, boschetti e formazioni forestali come siepi e filari ed infine corsi d'acqua.

Ciò significa che ben il 60 % del territorio comunale (zone a seminativo, zone verdi urbane, colture legnose, incolti produttivi, boschetti, formazioni forestali, corsi d'acqua), attraverso l'attuazione di azioni di riforestazione e l'introduzione di pratiche agronomiche conservative, potrebbe acquisire un ruolo importante nell'abbattimento della CO₂ prodotta nel contesto comunale. Tuttavia va evidenziato che tali azioni non possono essere contabilizzate per il raggiungimento dell'obiettivo del presente piano, in ottemperanza a quanto previsto dalle linee guida europee.

Tabella 7. Superfici per categorie d'uso del suolo (fonte Regione Veneto- Anno 2006).

Uso del suolo	Sup (ha)	Sup (%)
zone urbanizzate	348	23,17%
zone produttive	57	3,76%
zone verdi urbane	7	0,47%
zone a servizi	82	5,46%
zone estrattive e discariche	0	0
reti ferroviarie e stradali	116	7,74%
seminativi	710	47,28%
colture legnose	85	5,68%
incolti produttivi	23	1,53%
boschetti e formazioni forestali - siepi e filari	51	3,40%
corsi d'acqua	23	1,51%
TOTALE	1502	100,0%

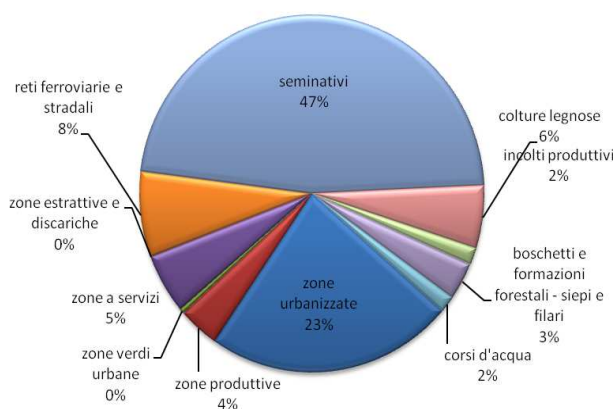


Figura 13. Categorie di copertura di suolo espresse in percentuale

4.5 IL PATRIMONIO EDILIZIO

Il Piano d'Assetto Territoriale costruisce e dimensiona il disegno futuro del comune individuando Ambiti Territoriali Omogenei (ATO) che esprimono compiutamente l'organizzazione strutturale del territorio, sia in termini di carico insediativo e di dotazione di standard (per il PAT) sia per gli indicatori di stato e di pressione ai fini della VAS.

Il PAT assume come elemento morfologico guida la rete capillare dei corsi d'acqua (canali e capofossi), elemento fondante l'organizzazione del territorio di pianura e individua ATO di tipo insediativo appartenenti al sistema residenziale (in rosa nella figura), ATO di tipo insediativo (in viola), ATO di tipo agricolo, con funzione ambientale (in verde).

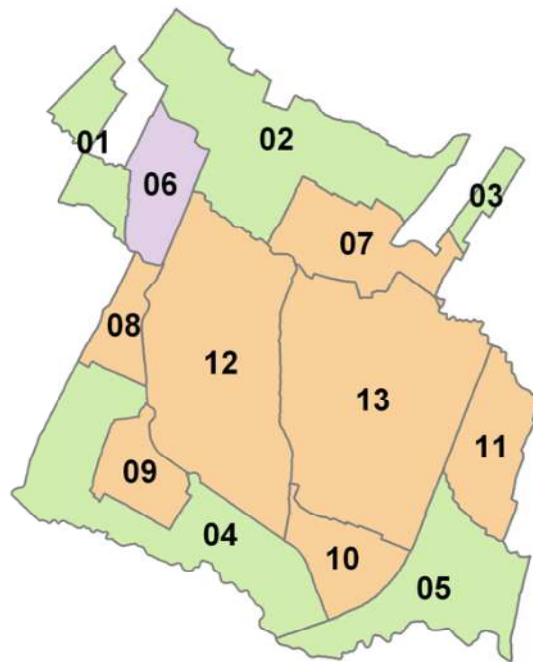


Figura 14. Suddivisione del territorio comunale in ATO

4.5.1 Patrimonio edilizio: domanda di abitazioni, volumetrie e epoca di costruzione

L'analisi della crescita delle abitazioni occupate mostra una inversione di tendenza seppur in presenza di una crescita ulteriore della popolazione. L'orizzonte futuro potrebbe essere caratterizzato da un numero di abitazioni occupate sostanzialmente uguale a quello delle famiglie, con un incremento rispetto alle abitazioni attuali di circa 800 – 1.000 unità abitative nel prossimo decennio.

Dal punto di vista della dimensione media degli alloggi va segnalato un comportamento quasi in controtendenza del mercato immobiliare di Spinea rispetto ad altre realtà della Provincia di Venezia. Negli anni '90 infatti, si registra una dimensione media degli alloggi costruiti (comprensiva degli ampliamenti dell'esistente) ancora molto alta (500 mc per alloggio medio, 200 mc per abitante). Considerando tutti gli alloggi costruiti al 2001 risultano circa 400 mc per alloggio. Naturalmente il dato va depurato della quota di ampliamento degli edifici esistenti; in ogni caso il dato risulta almeno tre volte superiore a quello del distretto costiero e superiore a quello registrato, sempre a Spinea, negli anni '80.

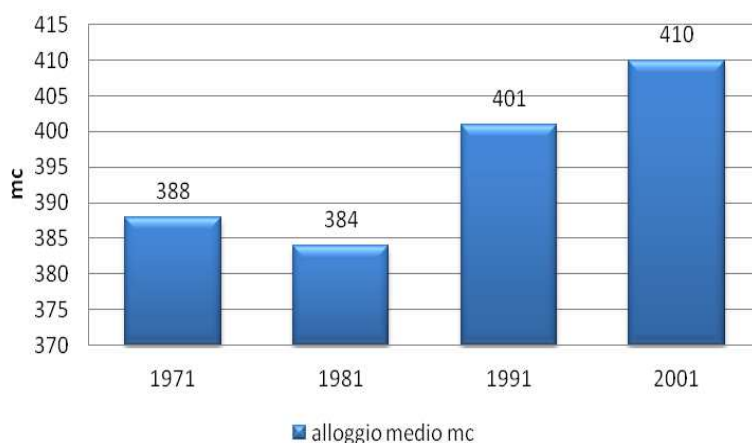


Figura 15. Confronto della volumetria dell'alloggio medio in comune si Spinea degli anni 1971-1981-1991-2001

Il dato relativo alla dimensione media degli edifici e delle unità immobiliari può essere ulteriormente articolato nelle differenti tipologie d'uso delle unità edificate e delle diverse ATO. In termini di volumi la classe residenziale supera di un ordine di grandezza le restanti tipologie d'utilizzo presenti nel comune, rappresentando circa il 78% dei volumi edificati nel territorio. Valori non trascurabili sono rappresentati inoltre dalla classe commerciale (circa 9%), produttivo (8%) e dai servizi pubblici (4%)

Va inoltre evidenziato che dei circa 315.000 mc aggiuntivi previsti dal PAT, 175.600 sono localizzati negli areali di nuova espansione, 28.400 sono localizzati all'interno del tessuto consolidato e circa 111.000 corrispondono ad interventi di riqualificazione dislocati nelle aree centrali (riconversione di volumi già destinati ad attività ricettive e interventi di riconversione in aree del comune).

Tabella 8. Volumi e superfici (definire fonte e anno)

Edifici esistenti nelle ATO da 1 a 13				
Classe	Volume (mc)	%	superficie utile (mq)	superficie coperta (mq)
residenziale	5.841.179	77,79	1.947.060	784.483
commerciale	664.100	8,84	132.820	114.824
direzione	27.630	0,37	9.210	8.195
produttivo	572.136	7,62	114.827	112.080
turistico	1.898	0,03	633	633
agricole	103.614	1,38	34.538	20.721
servizi pubblici	298.616	3,98	99.539	58.046
TOTALE	7.509.173	100,01	2.338.627	1.098.982

Approfondite considerazioni sull'efficienza energetica andrebbero dunque formulate tenendo conto dell'aumento delle dimensioni medie degli alloggi con particolare riguardo alle destinazioni d'uso residenziale, commerciale e produttivo che rappresentano il 94% dei volumi del comune.

Per comprendere la distribuzione dei consumi energetici nel territorio, non meno importate risulta la caratterizzazione delle abitazioni per epoca di costruzione. Si può infatti supporre che a parità di volumi, di condizioni ambientali e di disegno strutturale, abitazioni più recenti siano edificate con tecniche e tecnologie progressivamente più efficienti dal punto di vista dei risparmi energetici.

Nel territorio comunale il 39% delle abitazioni occupate sono state costruite tra il 1962 e il 1971, il 22% tra il 1972 e il 1981 e il 18% tra il 1946 e il 1961.

Tabella 9. Abitazioni occupate per epoca di costruzione

Abitazioni occupate per epoca di costruzione							
Prima del 1919	1919-1945	1946-1961	1962-1971	1972-1981	1982-1991	1992-01	Totale
201	189	1.744	3.783	2.143	907	837	9.804
2,10%	1,90%	17,80%	38,60%	21,90%	9,30%	8,50%	100%

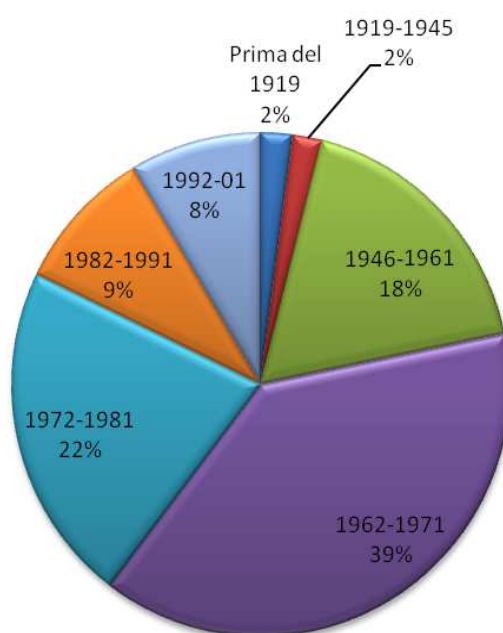


Figura 16. Abitazioni occupate per epoca di costruzione

Dal punto di vista energetico risulta interessante relazionare questi dati con quelli derivanti dallo studio di *“Analisi integrata di scenari di miglioramento dell’efficienza del settore civile e commerciale della Regione Veneto”* (11-12/06/2012, IUAV Venezia). Ciò permette di identificare una griglia delle abitazioni definita in base a epoca di costruzione e tipologia edilizia (casa isolata, case continue, condomini) con attribuzione di un valore stimato kWh/ mq anno di consumi per ogni categoria. Questa semplificazione consente di costruire azioni e stime precise del possibile impatto che un intervento sull’edificio può determinare.

4.6 I SETTORI PRODUTTIVI

4.6.1 Superfici occupate dalle utenze non domestiche

I dati raccolti per la strutturazione della tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (TIA) permettono di realizzare un quadro alternativo sull'evoluzione dell'occupazione di superficie nel comune, distinta per tipologie di utenza. Chi detiene o occupa a qualsiasi titolo un immobile o una superficie operativa deve presentare infatti una Denuncia ai fini dell'applicazione della TIA, dichiarando la superficie dell'immobile, l'uso a cui è destinata, i dati catastali oltre ai suoi dati personali.

Dall'interpretazione dei dati relativi agli anni 2005 – 2010 emerge una situazione piuttosto stabile di sviluppo delle utenze non domestiche, caratterizzata dalla prevalenza in termini di superficie complessiva occupata di sette settori produttivi corrispondenti a magazzini, attività industriali e artigianali di produzione, negozi e alimentari, uffici e scuole.

Volendo scendere nel dettaglio, in entrambi gli anni analizzati il settore "Autorimesse e magazzini senza vendita diretta" resta l'ambito con maggiore superficie complessiva occupata. Cambia al contrario la seconda categoria in ordine di superficie occupata, con la contrazione delle attività attribuibili al settore "Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto" e una spiccata crescita di uffici, agenzie, studi professionali

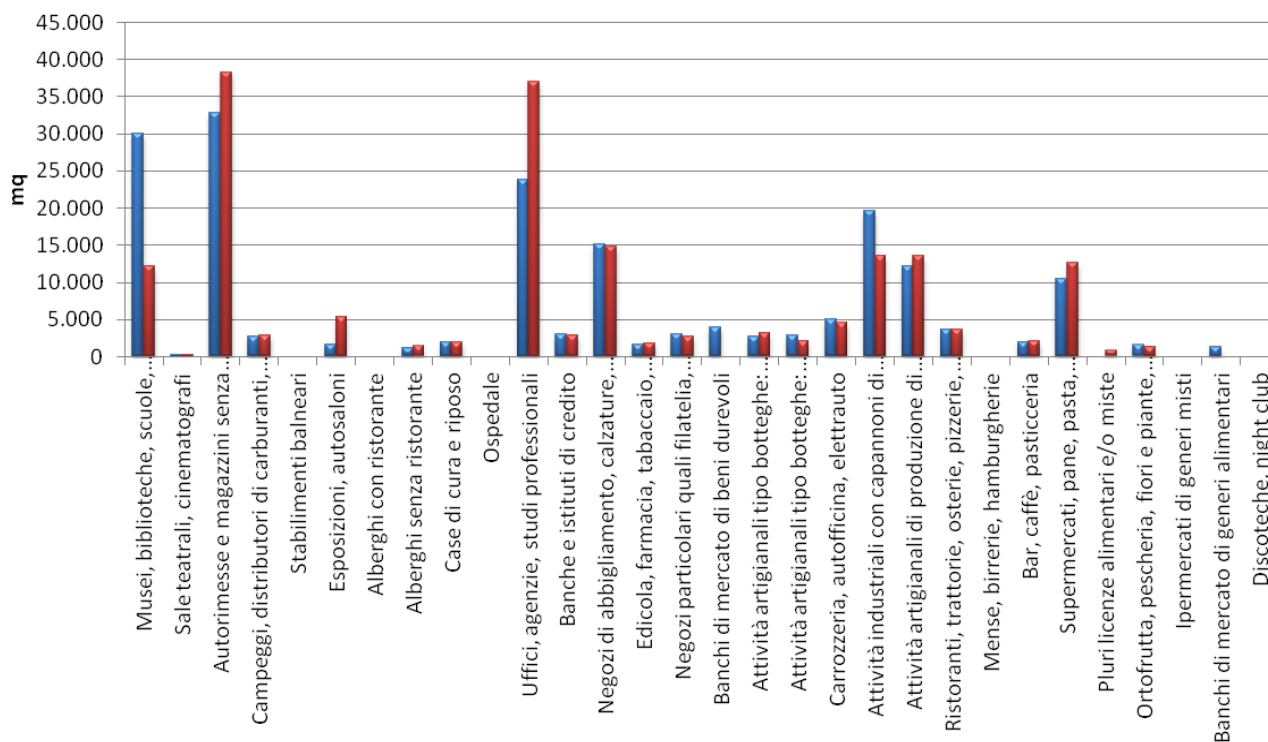


Figura 17. Utenze e superfici registrate per la tariffa RU anno 2005 (blu) – anno 2010 (rosso) – (fonte: xxxx)

Settore Tributi e Patrimonio - Comune di Spinea	2005		2010			
	Dati al 31/03/2005		Dati al 19/02/2010			
Descrizione	N. utenze	Sup. mq	N. utenze	Sup. mq	Var. n. utenza	Var % sup
Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	46	29.974	36	12.226	-10	-59,2%
Sale teatrali, cinematografi	1	300	1	300	0	0,0%
Autorimesse e magazzini senza vendita diretta	69	32.811	109	38.224	40	16,5%
Campeggi, distributori di carburanti, impianti sportivi	11	2.670	12	2.817	1	5,5%
Stabilimenti balneari						
Esposizioni, autosaloni	4	1.622	12	5.352	8	230,0%
Alberghi con ristorante						
Alberghi senza ristorante	1	1.152	8	1.423	7	23,5%
Case di cura e riposo	1	1.958	1	1.956	0	-0,1%
Ospedale						
Uffici, agenzie, studi professionali	285	23.776	311	37.023	26	55,7%
Banche e istituti di credito	10	2.998	8	2.796	-2	-6,7%
Negozi di abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta e altri beni durevoli	94	15.088	91	14.830	-3	-1,7%
Edicola, farmacia, tabaccaio, purificazione	28	1.660	29	1.842	1	11,0%
Negozi particolari quali filatelia, tende, tappeti, cappelli e ombrelli antiquariato	44	3.090	35	2.673	-9	-13,5%
Banchi di mercato di beni durevoli	102	3.895				
Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	54	2.636	60	3.187	6	20,9%
Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	41	2.852	33	2.109	-8	-26,1%
Carrozzeria, autofficina, elettrauto	27	4.963	23	4.595	-4	-7,4%
Attività industriali con capannoni di produzione	34	19.626	24	13.597	-10	-30,7%
Attività artigianali di produzione di beni specifici	70	12.182	67	13.562	-3	11,3%
Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	22	3.624	19	3.683	-3	1,6%
Mense, birrerie, hamburgerie						
Bar, caffè, pasticceria	24	1.922	29	2.140	5	11,3%
Supermercati, pane, pasta, macelleria, salumi e formaggi, generi alimentari	59	10.472	49	12.659	-10	20,9%
Pluri licenze alimentari e/o miste			7	808	7	
Ortofrutta, pescheria, fiori e piante, pizza al taglio	24	1.561	21	1.285	-3	-17,7%
Ipermercati di generi misti						
Banchi di mercato di generi alimentari	39	1.316			-39	
Discoteche, night club						
	1090	182.148	985	179.087		

4.6.2 Attività insediate

L'analisi delle attività produttive è stata condotta sulla base della classificazione ATECO (2002). Prendendo in esame i dati rappresentativi delle attività economiche insediate all'interno del territorio comunale di Spinea emerge come, al 2001, risultino insediate 1.432 aziende, operanti in prevalenza all'interno del settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio (30%), delle attività immobiliari e servizi informatici e alle imprese (21,4%) e delle attività manifatturiere (11,6%).

Il grafico di seguito riportato costruito dal Servizio Studi e Statistica della Camera di Commercio di Venezia - mette a confronto le aziende insediate nei due anni di riferimento per la costruzione dell'IBE (2005 - 2010). Nel complesso si registra un leggero incremento delle imprese attive nel territorio fatta eccezione per il settore manifatturiero, agricolo e il settore dei trasporti. Nel 2010 compaiono 106 nuove aziende classificate nella voce altri servizi.

In entrambi gli anni di riferimento i settori commercio e artigianato rappresentano in quantità pressoché equivalenti quasi il 50 % delle imprese presenti nel territorio, seguite dal settore edile e dal settore dei servizi alle imprese.

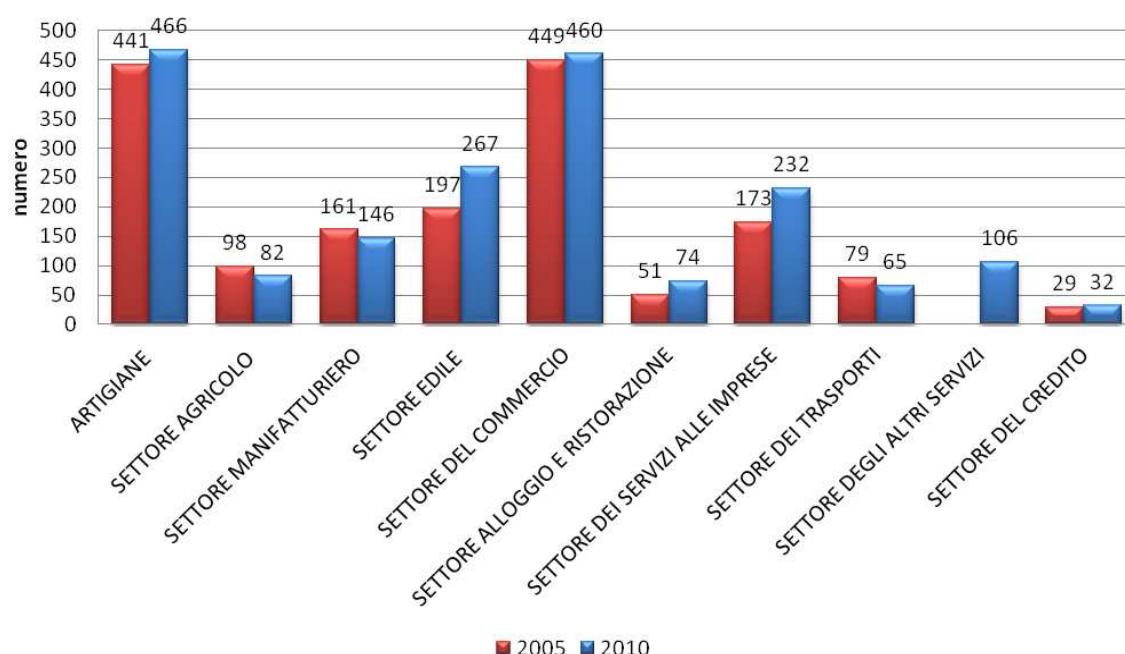


Figura 18. Sedi di impresa attive nel 2005 e 2010. FONTE: Elab. Servizio Studi e Statistica C.C.I.A.A. di Venezia su dati Stock View - Infocamere. Bollettino di Statistica n. 1 /2006.

Analizzando gli addetti, e la loro distribuzione all'interno delle diverse tipologie di attività, si osserva come più del 70% della popolazione svolga attività inerenti il settore terziario - commerciale. In particolare un elevato numero di persone trova lavoro nel commercio al dettaglio in esercizi non specializzati. Al di là di questa situazione particolare, in generale le attività relative a tale gruppo di attività economiche appaiono di dimensioni piccole, con una media tra uno e cinque componenti.

Anche il settore manifatturiero (industrie tessili e dell'abbigliamento, metallurgia, fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, fabbricazione di macchine elettriche ed apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche) impiega un buon numero di addetti (10%), in aziende di dimensioni medie, con un numero medio di componenti tra i 15 e i 50.

Nel caso del comune di Spinea, sproporzionato e inatteso come numero di addetti al settore terziario, la sede della PAM potrebbe dare ragione del peso del suddetto settore. In effetti, spesso il peso di un'unica ed importante localizzazione terziaria - sia essa unità locale o sede d'impresa - determina una specializzazione che non riguarda diffusamente la struttura del luogo.

Oltre ai settori terziario – commerciale e manifatturiero si segnalano il settore alberghiero e della ristorazione, che garantisce un’occupazione a più di 1000 persone, ed il settore delle attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca e servizi alle imprese (in particolare studi legali, studi commerciali, studi di architettura e di ingegneria) in cui operano più di 500 addetti.

Facendo riferimento al contesto territoriale Spinea occupa, proprio per quanto riguarda il settore terziario, un peso rilevante, esplicabile alla luce di due elementi, un primo, come sopra evidenziato risiede nel polo determinato dalle attività legate alla PAM. Il secondo fattore è da ricercare nel ruolo di “periferia metropolitana” che spinge ad accentuare un’economia di servizio al cittadino, rispetto altri settori.

Tabella 10. Dimensioni delle imprese nel territorio di Spinea(Anno 2001).

CODICE ATECO	CLASSI DI ADDETTI										TOT
	1	2	3-5	6-9	10-15	16-19	20-49	50-99	100-249	>249	
A. Agricoltura, caccia e silvicoltura	3	0	0	0	13	0	0	0	0	0	16
B. Pesca, piscicoltura e servizi connessi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
D. Attività manifatturiere	42	56	153	162	177	137	196	141	144	0	1208
E. Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F. Costruzioni	80	72	99	35	11	68	69	0	0	0	434
G. Commercio all’ingrosso e al dettaglio	252	180	203	143	59	34	75	0	0	8462	9408
H. Alberghi e ristoranti	10	38	49	59	0	0	0	0	0	970	1126
I. Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni	51	20	28	38	40	0	29	0	0	0	206
J. Attività finanziarie	25	6	6	16	0	0	0	0	0	0	53
K. Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, servizi alle imprese	222	82	116	49	25	0	0	63	0	0	557
L. Amministrazione pubblica	0	0	0	0	0	0	0	0	161	0	161
M. Istruzione	1	6	20	6	0	0	0	0	0	0	33
N. Sanità e assistenza sociale	49	22	34	22	12	0	0	0	0	0	139
O. Altri servizi pubblici, sociali e personali	31	22	66	18	0	0	29	0	0	0	166
TOTALE	767	504	774	548	337	239	398	204	305	9432	13508

4.6.3 Settore primario

Lo sviluppo delle attività commerciali e artigianali, la fitta rete infrastrutturale che interessa il territorio comunale e la parcellizzazione delle proprietà hanno contribuito alla diminuzione delle attività agricole e della Superficie Agraria Utilizzata: nel 2000, dei 1503 ha di superficie comunale solo 635 sono destinati a SAU – pari al 42 % della Superficie Territoriale Comunale (STC).

Osservando le serie storiche e la cartografia degli ultimi decenni si nota un progressivo decremento della SAU corrispondente, in parte, all'aumento della superficie destinata a orti, giardini e parchi privati (il rapporto tra SAU e STC è nettamente inferiore alla media regionale per i comuni di pianura).

Sulla base dei dati del Censimento generale dell'industria e dei servizi (ISTAT 2001) il settore primario risponde a meno dell'1% delle Unità Locali Totali. Il risultato tiene conto soltanto delle categorie di attività economiche incluse nel campo di osservazione del censimento, ovvero le categorie 01.13.1 (colture viticole e aziende vitivinicole: trasformazione di uva per la produzione di vino), 01.25.5 (allevamenti extra – agricoli), 01.4 (servizi all'agricoltura/zootecnia), 01.5 (caccia/cattura di animali per allevamento/ripopolamento selvaggina) e 02 (silvicoltura, utilizzazione aree forestali e servizi connessi). Le caratteristiche delle aziende agricole risultano essere composite: la forma di gestione più diffusa è quella "part-time", in particolar modo per la tipologia più diffusa di aziende medio-piccole. Presenti anche, benché in dimensione minore, le aziende guidate da coltivatori diretti e pensionati.

La conduzione delle aziende agricole è familiare come dimostrano i dati ottenuti dal Censimento dell'Agricoltura 2001. I conduttori dell'azienda sono per circa i 2/3 maschi ed hanno un'età media di 63 anni. I titolari dell'azienda sono in genere coadiuvati dai coniugi o da parenti. Per quanto riguarda il livello di istruzione dei capi dell'azienda il 50% possiede il diploma di scuola elementare; solo il 9% non ha un titolo di studio. Il numero di aziende di dimensioni considerevoli risulta in diminuzione, con un aumento di quelle di dimensioni minori, mediamente inferiori ai due ettari. Nel dettaglio, delle 268 aziende censite nel 2002, ben 137 (50%) disponevano di meno di un ettaro (per un totale di circa 74 ettari - in media circa 0,54 ettari); solo 14 aziende hanno più di 10 ettari e solo 2 più di 30 ettari, (per un totale di circa 83 ettari – in media circa 41,5 ettari), evidenziando i caratteri gestionali sopra descritti.

Le colture più diffuse sono quelle a seminativo (246 aziende con circa 563 ettari), con metodi di rotazione tipici delle zone asciutte ad agricoltura povera mentre è in riduzione la superficie a viticoltura (124 aziende con circa 27 ettari). Nello specifico le colture più estese sono granoturco (199 aziende con circa 391 ettari), soia (22 aziende con circa 105 ettari) ed erba medica (31 aziende con circa 29 ettari). Notevole, soprattutto alla luce dell'estensione delle aziende, la componente floro-vivaistica (3 aziende con circa 12 ettari).

Nel territorio comunale di Spinea sono presenti diversi allevamenti. Gli animali più allevati appartengono alla categoria degli avicoli con 4.161 capi per 177 aziende (in media 24 capi per azienda). Questi animali vengono in genere allevati per le uova (galline da uova) e per la carne (polli da carne). Altra categoria ben rappresentata è quella dei conigli (55 aziende per 853 capi). Non mancano gli allevamenti di bovini, in particolare vacche da latte di 2 o più anni di età (239 capi per 11 aziende) e femmine da allevamento. Le aziende che producono il latte consegnano la maggior parte del latte munto al caseificio; solo una piccola parte viene impiegata per l'alimentazione umana familiare o per l'alimentazione del bestiame in azienda.

Questi dati risultano interessanti per la quantificazione della biomassa presente nel territorio e per la costruzione di azioni che la valorizzino.

4.7 IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ

4.7.1 Viabilità

Il sistema infrastrutturale viario che caratterizza il territorio comunale si può identificare in due livelli. Un primo livello costituito dalle due arterie principali che attraversano il comune: SP 32 Miranese (via Roma a Spinea) con direzione est-ovest e via Costituzione, con direzione nord-sud. Quest' ultima strada è suddivisa nei tratti: SP81, che va da Crea a Marghera; SP81/dir, che va dalla rotatoria di Crea a via Taglio; SP36, che da Spinea va verso Maerne e Martellago. Queste arterie costituiscono una rete a scala intercomunale; collegano, infatti, Spinea: al comune di Mirano, verso ovest; al comune di Venezia e alla tangenziale di Mestre, a est; al comune di Martellago, a nord; Mira e alla statale 309 Romea, a sud.

Il secondo livello è formato da una maglia stradale che si estende dalla Miranese e copre l'intero territorio comunale, piuttosto frammentata, di limitata capacità e spesso priva di connessioni.

La realizzazione del Passante di Mestre e del Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale, hanno contribuito a sgravare via Miranese da una parte del traffico di attraversamento, con conseguente miglioramento della qualità ambientale.

4.7.2 Traffico e mobilità

Il Comune di Spinea occupa una posizione strategica di collegamento tra la città di Mestre - Venezia e i principali centri urbani dell'entroterra veneziano. Pur essendo un asse urbano, via Miranese risulta dunque caricata in gran parte con flussi di traffico di attraversamento che costituiscono un forte elemento di disturbo e interruzione del centro abitato.

Realizzare un quadro di riferimento del traffico e della mobilità del comune non risulta cosa agevole; richiede l'analisi aggiuntiva delle dinamiche in atto esternamente all'area come pure la valutazione dei rapporti tra il sistema infrastrutturale interno e quello del contesto territoriale un cui si trova inserito il comune. Ciò significa che le eventuali criticità sul traffico dipendono da fenomeni congiunti, che possono essere governati solo parzialmente dalle scelte assunte dal piano.

Alcune generiche considerazioni sul traffico e sulla mobilità nel comune di Spinea possono essere effettuate utilizzando i dati pubblicati annualmente dall'ACI, con riferimento specifico agli anni 2005 - 2010.

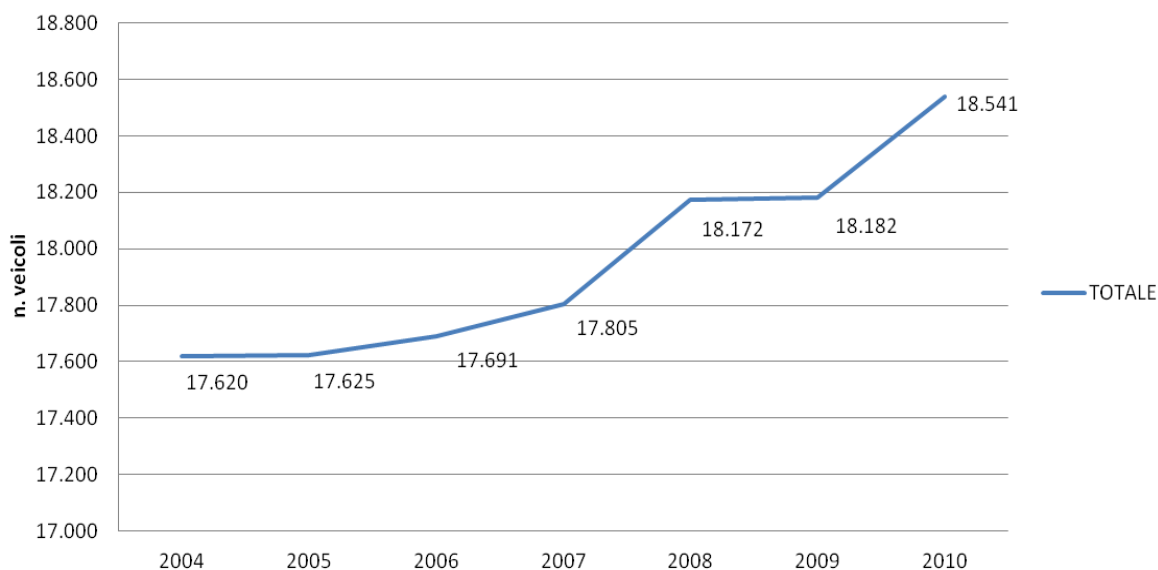
I dati descrivono il numero di mezzi distinti per categoria registrati nel 2005 e nel 2010 da soggetti residenti nel comune di Spinea. Restano dunque esclusi i mezzi che generano traffico di attraversamento.

Le pubblicazioni descrivono lo stato del parco veicolare che emerge dalle risultanze dei veicoli registrati al 31/12 dal Pubblico Registro Automobilistico (P.R.A), sottolineando che può esserci un qualche scostamento tra il cosiddetto circolante teorico (iscritto al P.R.A.) e quello effettivamente circolante su strada.

Nei due anni di riferimento si registra un incremento sostanziale dei mezzi immatricolati, in maggioranza rappresentato dalla categoria "autovetture", che nel 2010 raggiunge il valore di 14.776 su un totale di 18.541.

Si tratta di una crescita del numero di auto del 5,4% in 5 anni, corrispondenti a 1,4 auto/famiglia (1,25 auto/abitante).

Tabella 11 e Figura 19. Parco veicolare per categoria anno 2005 – 2010 (fonte ACI)



	2005	2010
AUTOBUS	104	131
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	777	793
AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	255	404
AUTOVETTURE	13.993	14.776
MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	16	13
MOTOCICLI	1.716	2.131
MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	5	9
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	498	59
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	188	164
TRATTORI STRADALI O MOTRICI	73	61
ALTRI VEICOLI		
TOTALE	17.625	18.541

L'incremento dei mezzi circolanti registrato tra l'anno 2005 e l'anno 2010 non modifica complessivamente i rapporti percentuali tra le categorie dominanti; in entrambi gli anni le tre principali categorie responsabili del traffico sono rappresentate da autovetture (80 % nel 2010 e 79% nel 2005), dai motocicli (11 % nel 2010 e 10% nel 2005) e dagli autocarri trasporto merci (4% nel 2005 e nel 2010)

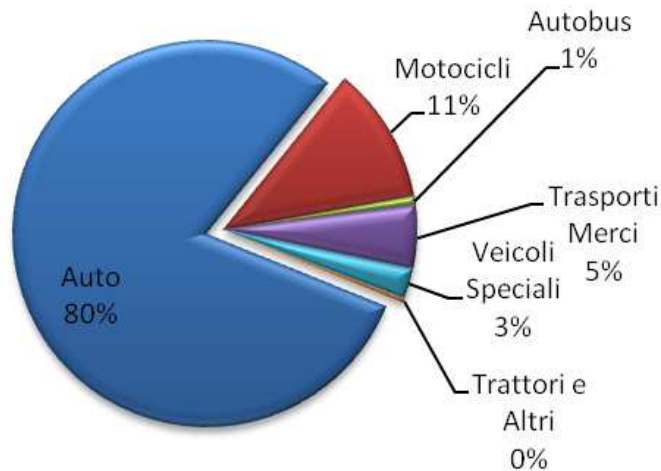


Figura 20. Veicoli immatricolati per tipologia – anno 2010 (fonte ISTAT)

4.7.3 Nuovi progetti ed evoluzione dei volumi di traffico locale e di attraversamento

La realizzazione del Passante Autostradale ed il Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale, con le necessarie opere complementari, rappresentano un'interessante opportunità per orientare i volumi di traffico e nel complesso, la generale trasformazione del territorio Spinea. La realizzazione di queste opere ha infatti già iniziato a sgravare via Miranese da una parte del traffico di attraversamento, con conseguente miglioramento della qualità ambientale del comune.

Dal punto di vista della viabilità su rotaia, Spinea possiede due linee ferroviarie che inseguono i margini meridionali, settentrionali e orientali del territorio comunale: la linea Padova - Venezia e la Trento - Venezia.

Nel 2008 si sono inoltre completati alcuni lavori previsti dal Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale del Veneto (SFMR), redatto nel 1989 dal Piano regionale dei Trasporti (PRT).

Il SFMR si prefigge di garantire la mobilità della popolazione veneta in un contesto territoriale a struttura policentrica, di aumentare la qualità dei servizi regionali di trasporto collettivo in modo da renderli competitivi con il trasporto individuale, di contribuire al contenimento dei livelli di inquinamento atmosferico ed acustico generati dalla mobilità e di aumentare la sicurezza del trasporto, che nel Veneto costituisce elemento di particolare gravità.

Nel comune di Spinea il SFMR, in aggiunta alla realizzazione di una nuova stazione, situata a nord di via Miranese, ad est del centro di Spinea, ha previsto anche la realizzazione di:

- nuova viabilità di accesso, per collegare non solo la vicina via Miranese ma anche la rete locale, tramite via Asseggiano;
- realizzazione di un parcheggio scambiatore, in prossimità della stazione e EST della stessa;
- riapertura di una tratta in disuso, cioè il troncone sud della linea ferroviaria dei Bivi;
- eliminazione di una tratta ferroviaria, nella tratta Asseggiano - Mestre;

Per quel che riguarda il Passante, l'area del comune direttamente coinvolta è quella più occidentale, in località Crea e Fossa, attraverso l'ambito di confine ovest da sud a nord. Tuttavia l'opera ha ricadute sul

sistema territoriale fisico dell'intero comune, come anche sugli aspetti trasportistici e sulle dinamiche localizzative di attività produttive e contesti residenziali, alla luce dei nuovi livelli di accessibilità.

Considerando il quadro della mobilità, lo schema che deriva dall'entrata in esercizio dell'opera evidenzia come l'accesso localizzato sud-ovest abbia definito una riclassificazione degli assi della SP 81 in direzione est – verso Marghera e Venezia – e in direzione nord, in collegamento con l'area produttiva di Spinea e di Martellago.

Durante la progettazione del sistema del Passante di Mestre sono stati definiti inoltre un insieme di interventi infrastrutturali, di natura essenzialmente locale, definite "opere complementari" che rappresentano un adeguato bypass con la rete ordinaria nei nodi di scambio e permettono di convogliare in modo sostenibile la mobilità dell'area e migliorare il livello di servizio e il traffico congestionato.

Nel caso del territorio di Spinea le opere complementari del passante sono sostanzialmente tre:

- Intervento 8 – Adeguamento S.P. 36 da Fossa a Rossignago. Prevede l'allargamento della camionabile nel tratto dalla Fossa fino alla nuova rotonda che sorgerà all'ingresso del nuovo sottopasso ferroviario di Maerne. In questo tratto di provinciale è prevista la realizzazione di una terza corsia, con ciclabile e uno stradello a senso unico in direzione Fossa, con, l'accesso ai centri commerciali.



Figura 21. La nuova rotonda in fase di realizzazione all'ingresso del sottopasso ferroviario di Maerne

- Intervento 9 – collegamento Rossignago – Asseggiano. Dalla rotonda di Maerne si innesterà una bretella che correrà lungo la ferrovia, verso Asseggiano: due chilometri e 300 metri di asfalto per bypassare il centro città, sbucando in via Asseggiano (nuova rotonda) collegandosi con la viabilità di viale 11 Settembre, quindi rotatoria della stazione di Spinea con innesco su via Roma.



Figura 22. Render della Tangenziale Nord

- Intervento 8 BIS - Bretella Sud – Collegamento via Martiri della libertà – Via Capitanio. Poco più di un chilometro, niente rispetto a quello che accadrà a nord, ma la bretellina passerà sopra i campi da calcio del Villaggio dei Fiori, scavalcando il Rio Cimetto e collegandosi alla viabilità urbana con due rotonde, una della quali, quella su via Capitanio, di forma ovale e con ben cinque innesti



Figura 23. La rotonda ovale prevista su via Capitanio

4.7.4 Trasporto pubblico

Il servizio di trasporto pubblico nel Comune di Spinea è affidato ad ACTV, azienda presente in altri 44 comuni veneti distribuiti nelle province di Venezia, Padova, Treviso e Rovigo.

Il territorio comunale è attraversato in particolare da una linea extraurbana (LINEA Venezia, Mestre, Chirignago, Spinea, Mirano) e da quattro linee urbane (LINEA GSB: Crea, Fornase, Spinea, Sfmr – LINEA GSG: Spinea, Sfmr, Fornase, Crea – LINEA 6– LINEA 7)

Attraverso il Piano Urbano della Mobilità (PUM) del Comune di Venezia è possibile ottenere informazioni relative al territorio di Spinea generali sulla domanda relativa ai servizi di trasporto pubblico.

Per le linee urbane i dati fanno riferimento ai rilievi dei passeggeri effettuati in parte nei mesi di ottobre-novembre e dicembre del 2000 e in parte nel periodo gennaio-aprile del 2001. Complessivamente nel giorno feriale tipo sono stati rilevati 11.300 passeggeri-giorno nella linea 6 e la 6/. Inoltre dei 111.800 passeggeri-giorno delle rete urbana di Mestre, 3.700-3.800 hanno origine o destinazione al di fuori dei confini comunali di Venezia di cui 1.600-1.650 provengono da Spinea (linee 6, 7 e 10).

Per le linee extraurbane ACTV i risultati dei rilievi eseguiti nel periodo gennaio-maggio 2003 mostra che i passeggeri del giorno ferialo tipo ammontano complessivamente 57.500. Analizzando i comuni dell'area di studio, si registrano 1.640 saliti e 1.710 discesi a Spinea. In particolare, nella linea extraurbana Mirano-Venezia i passeggeri al giorno sono oltre 11.000.

A partire dai primi mesi dell'anno 2007 il comune di Spinea ha inoltre deciso di integrare il servizio ai cittadini di ACTV e ha permesso l'attivazione di un mini autobus da 38 posti per il servizio "Girospinea", che collega il capoluogo alle frazioni.

Tale servizio, frutto di mesi di lavoro tra Comune, ACTV e Provincia, ha avuto l'appoggio della Regione che lo ha riconosciuto come servizio minimo di trasporto pubblico locale, e ha concesso un finanziamento di circa 90 mila chilometri stimato su una percorrenza annua preventivata. Dal 2009 il Comune di Spinea diventa pertanto nuovo ente affidante (il quarto) nei confronti di Actv;

Il piccolo mezzo a metano compie circa dodici corse al giorno dal lunedì al sabato, numero che viene ridotto nei giorni festivi. Il percorso, originariamente lungo circa 18 chilometri per un tempo di percorrenza di 50 minuti, ha subito negli anni alcune modifiche in termini di strade servite e fermate intermedie effettuate.

La variazione più importante è stata introdotta nel corso del 2011 con lo spostamento del capolinea da Piazza Marconi alla Stazione, liberando la piazza per altri utilizzi, migliorando l'accessibilità alla stazione e creando una prima connessione tra le reti di trasporto autobus e treno.

4.7.5 Pendolarismo

Sulla base dei dati forniti dalla Regione Veneto è stato possibile delineare un quadro abbastanza dettagliato sul sistema dei pendolari nel comune di Spinea. Per motivi di maggior chiarezza sono stati distinti gli spostamenti dei lavoratori da quelli degli studenti e l'analisi è stata condotta su tre livelli distinti:

1. uscite dal comune di Spinea per motivi di lavoro e di studio;
2. entrate nel comune di Spinea per motivi di lavoro e di studio;
3. spostamenti all'interno del comune di Spinea per motivi di lavoro e di studio (auto – contenimento).

4.7.6 Pendolarismo per motivi di lavoro

Le uscite

Il numero di lavoratori che hanno un'occupazione in un comune diverso da quello di residenza è di gran lunga superiore al numero di persone che lavorano nel comune di residenza (poco più di 7.000 contro meno di 2.000); è discreto invece il numero di individui che da altri comuni si recano a Spinea per motivi di lavoro. I residenti nel comune che lavorano nel territorio comunale si spostano nel 54% dei casi con l'auto. Buono è il numero di persone che si muove a piedi o in bicicletta (32%). La maggior parte di coloro che lasciano il comune per motivi di lavoro trova un posto di lavoro nei comuni limitrofi. Da osservare come il comune di Venezia assorba il 60% delle uscite giornaliere dal comune di Spinea; altri comuni raggiunti da un discreto numero di lavoratori sono Mirano; Santa Maria di Sala, Mira, Scorzé e Salzano. Il comune non appartenente alla provincia di Venezia che da lavoro a molti abitanti di Spinea è Padova con 293 presenze. Il 70% dei lavoratori si reca al lavoro utilizzando l'auto privata (64% come conducente e 6% come passeggero). Il 20% si serve dei mezzi pubblici (treno, autobus urbano e autobus extra – urbano) mentre il rimanente 10% utilizza lo scooter, la bicicletta o va al lavoro a piedi.

Le entrate

Per quanto riguarda le entrate, i dati a disposizione rivelano che le attività commerciali ed industriali presenti all'interno del territorio comunale danno lavoro agli abitanti dei comuni confinanti di Mira, Mirano, Salzano, Martellago, Santa Maria di Sala e Venezia (i lavoratori provenienti dai comuni suddetti costituiscono il 78% delle entrate). Lo scenario non si discosta molto da quello visto per le uscite anche se si nota un aumento nell'impiego dell'auto privata a discapito dei mezzi pubblici che registrano un calo nel loro utilizzo. Resta comunque il fatto che in entrambi i casi l'impiego dei mezzi pubblici è basso. Per quanto riguarda l'ora di partenza, si nota come la stragrande maggioranza dei lavoratori lascia la propria abitazione per recarsi al posto di lavoro prima delle 8,15 (circa l'80% del totale). Questo implica che tra le 7 e le 8 del mattino si registra un picco di traffico ingrossato anche dal numero di mezzi sulle strade impiegati per portare gli studenti a scuola. Il tempo in media impiegato per andare al lavoro dipende da numerosi fattori (distanza casa - lavoro, traffico, ecc) ma in genere non è mai superiore a 60 minuti.

4.7.7 Pendolarismo per motivi di studio

Osservando le cifre degli spostamenti per motivi di studio si osserva, diversamente da quanto visto per il pendolarismo lavorativo, che quasi la metà dei flussi rimane all'interno del comune di Spinea. Il risultato dell'analisi è facilmente spiegabile se si assume che i bambini in un'età scolare compresa tra i 6 ed i 13 anni frequentano le scuole primarie e secondarie inferiori del comune di residenza. Il 49% degli studenti che frequenta le scuole del comune si sposta in bicicletta o a piedi. Va però sottolineato che elevato è il numero dei bambini che vengono accompagnati a scuola in auto (42%) mentre solo il 3% raggiunge la scuola utilizzando l'autobus scolastico o l'autobus urbano. Per quanto riguarda le uscite, si osserva come il 52% degli studenti studia nel comune di Venezia che, oltre ad essere sede di università, è in grado di offrire una vasta gamma di scuole superiori. Secondo a Venezia è il comune di Mirano che accoglie il 27% degli studenti di Spinea. Inoltre i dati a disposizione rivelano che anche la città di Padova con le sue offerte attrae un discreto numero di studenti spinetensi. Il mezzo maggiormente impiegato per raggiungere la scuola è l'auto privata (sia come conducente che come passeggero) ma molto utilizzati sono anche il treno (20%) e l'autobus extra - urbano (21%). Infine esiste anche un flusso di studenti dai comuni esterni (principalmente Venezia e Salzano) verso Spinea.

Come prevedibile, la maggior parte degli studenti parte da casa per recarsi a scuola tra le 7:15 e le 8:15; il tempo impiegato per raggiungere l'edificio scolastico varia a seconda della distanza casa - scuola e del traffico ma in genere è sempre inferiore ai 60 min.

4.7.8 Piste ciclabili

La Provincia di Venezia in collaborazione con le amministrazioni comunali del proprio territorio, ha monitorato negli anni la distribuzione e la diffusione delle piste ciclabili, sistematizzando i dati con supporto della piattaforma gis e pubblicando [L'Atlante Delle Piste Ciclabili Nella Provincia Di Venezia.](#)

Le due consecutive campagne di rilievo che hanno permesso l'elaborazione dell'Atlante e della sua successiva riedizione aggiornata, scaturiscono rispettivamente dal Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale (campagna 2001) e dal Piano di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (campagna 2006).

L'atlante fornisce un quadro piuttosto esaustivo della ciclabilità del comune di Spinea.

Dal 1991 al 2001, con alcuni periodi di stasi, sono stati realizzati oltre 5 km di piste ciclabili attingendo, in egual misura, a fondi propri, regionali e provinciali. Il sistema al 2001 era caratterizzato da due dorsali privilegiate a nord e a sud della via Miranese, lungo la via Rossignago e lungo il sistema di tracciati che da via De Filippo conducono sino a via Bennati.

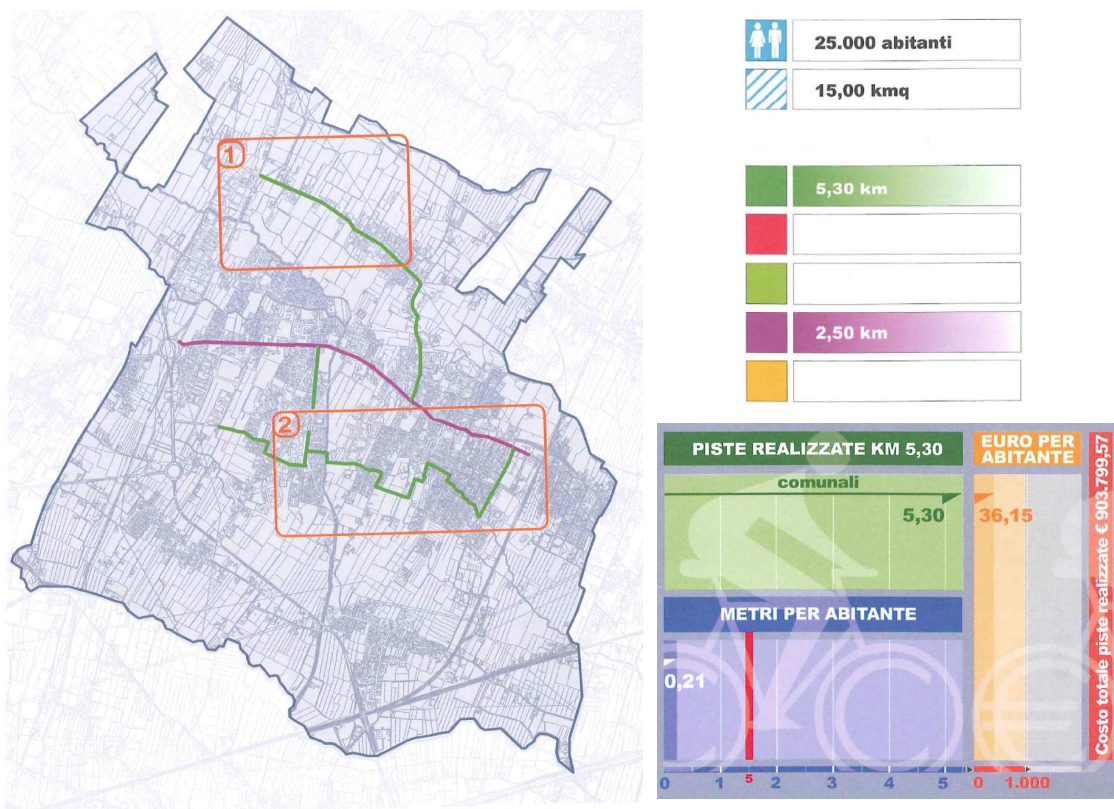


Figura 24. Stato di attuazione della piste ciclabili in Comune di Spinea – anno 2001 (Verde scuro: piste comunali esistenti; viola: piste provinciali in progetto)

Dal 2001 al 2006 si è proceduto al completamento delle piste ciclabili lungo via Roma – via Miranese e alla realizzazione di ulteriori tratti sebbene in modo frammentario e diffuso sul territorio comunale.

Nonostante la realizzazione di 2 km di nuove piste ciclabili, gli interventi realizzati in questo periodo non hanno prodotto miglioramenti rilevanti: l'indice di ciclabilità, che calcola i metri di piste ciclabili per abitante, al 2006, resta di molto al di sotto al parametro di riferimento di 1,5 m/abitante, parametro desunto dalla letteratura europea, passando da 0,21 m/abitante del 2001 a 0,30 m/abitante del 2006. Ugualmente l'indice di continuità al 2006 risulta pari a 0,77 ed indica una rete ampiamente frammentata e discontinua.

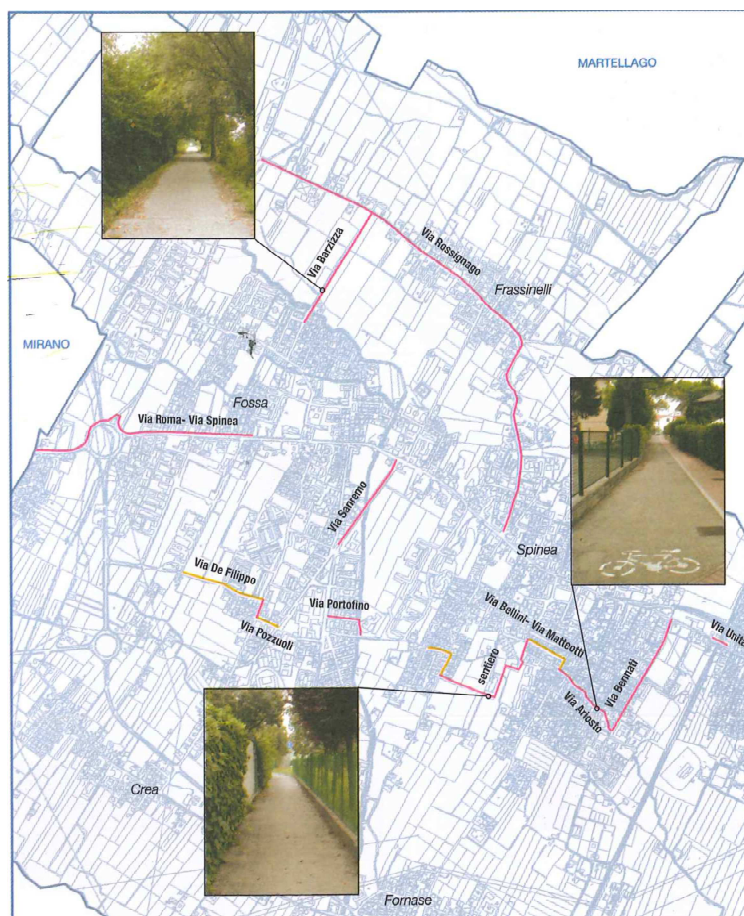


Figura 25. Stato di attuazione delle piste ciclabili in Comune di Spinea – anno 2006 (Rosa: piste ciclabili con sede propria; giallo: corsie ciclabili; verde: piste ciclabili con valenza naturalistica)

Durante l'anno 2011 l'amministrazione comunale ha eseguito una mappa aggiornata dei tratti di piste ciclabili presenti nel proprio territorio.

VIA	PISTE E CORSIE [ml]	VIA	PISTE E CORSIE [ml]
Via Rossignago	2.313,00	Via Solferino	131,00
Via Barizza	490,00	Collegamento Viale Sanremo-via Murano	284,00
Via Gioberti	338,00	Lungo Rio Cimetto	1.437,00
Via del Parco	665,00	Via Portofino	143,00
Via 11 Settembre	1.133,00	Via Torcello	240,00
Via Tintoretto	162,00	Via Crea	881,00
Via Bennati	1.095,00	Via Desenzano	119,00
Via Matteotti	1.850,00	Via De Filippo	144,00
Via Bellini	187,00	Via Pozzuoli	338,00
Via Roma	1.862,00	Via Luneo	1.471,00
Via Fornase	603,00	Viale Sanremo	354,00
Via Capitano	207,00	Via Pastrengo	545,00
TOTALE			16.992,00

Nonostante il progressivo incremento della ciclabilità del territorio comunale, allo stato attuale sono ancora presenti alcuni problemi di degrado, sia da un punto di vista delle condizioni del fondo che della segnaletica e di insufficiente livello di connettività delle piste. Tali criticità non garantiscono l'efficacia della rete e quindi possono motivare uno scarso utilizzo da parte dei fruitori.

Partendo da queste considerazioni l'amministrazione ha definito le sue politiche in ambito di ciclabilità, confermando la necessità di interventi di ripristino dei tratti esistenti, la realizzazione di nuovi itinerari e l'individuazione di nuovi percorsi ad integrazione della rete esistente.

Tra i principali obiettivi dell'amministrazione quello di garantire una completa connettività territoriale capace di favorire una mobilità alternativa intracomunale, in una ottica di riduzione della pressione veicolare sul sistema stradale e di abbattimento delle emissioni inquinanti e climalteranti. Inoltre pone attenzione alla connessione con il sistema scolastico, in modo da garantire una accessibilità autonoma e protetta da parte di una utenza particolarmente sensibile a tali problematiche, alla possibilità di connessioni con gli ambiti comunali confinanti, in modo da favorire anche gli spostamenti di medio raggio e agli ambiti a "prevalente valenza ambientale", per costituire momenti di riscoperta del territorio comunale nelle sue valenze ambientali e ricreative, anche a livello sovracomunale.

UNA PIAZZA LUNGA UN KILOMETRO

Durante la raccolta delle informazioni necessarie alla stesura del quadro di riferimento è emersa la difficoltà di reperire elementi attendibili in grado di rappresentare adeguatamente la componente "mobilità e traffico". Infatti la stima dei possibili margini di riduzione dei consumi e delle emissioni legate a tale componente risulta particolarmente difficile in un comune di piccole dimensioni come Spinea, dove il traffico di attraversamento, generato e attratto da luoghi esterni al comune, costituisce una quota rilevantissima del traffico complessivo e dove le politiche infrastrutturali sono guidate da strategie di livello quantomeno provinciale o regionale, quando non addirittura nazionale e comunitario.

Se per la viabilità è stato comunque possibile definire la rete infrastrutturale mediante la ricostruzione storica di foto aeree e satellitari e l'analisi della pianificazione e degli altri atti forniti dall'amministrazione comunale, per la mobilità è risultato necessario uno sforzo maggiore, che ha richiesto attività aggiuntive di rilevamento e sopralluoghi mirati.

In questa situazione è stato interessante lavorare sul tema della mobilità congiuntamente al Corso di Tecnica e Pianificazione Urbanistica dell'Università IUAV di Venezia. Un corso centrato sul tema della mobilità sostenibile che, sollecitato anche dall'interesse per l'esperienza di redazione del PAES, ha scelto di svolgere l'annuale esercitazione sul caso di Spinea.

La prof. Maria Rosa Vittadini, responsabile del corso, e i suoi collaboratori hanno sviluppato un laboratorio di progettazione nel quale gli studenti riuniti in sei gruppi di lavoro si sono posti l'obiettivo di individuare strategie di sostenibilità per la mobilità di Spinea e di proporre possibili misure di intervento. In questa interessante occasione la redazione del PAES ha potuto tenere in considerazione i risultati dei progetti degli studenti mentre gli studenti hanno potuto assumere come riferimento per le loro proposte i concreti ed attuali obiettivi del PAES.

Gli studenti, con l'appoggio dell'amministrazione comunale, hanno analizzato la documentazione esistente, effettuato sopralluoghi, intervistato abitanti e tecnici comunali. Identificati i problemi hanno effettuato, insieme ai tecnici incaricati del PAES, rilevazioni sui tempi di percorrenza e sui comportamenti di guida, così da ottenere le informazioni di base su cui calibrare i progetti di intervento.

Nell'ambito del laboratorio, i sei gruppi di studenti hanno sviluppato idee progettuali su luoghi e temi differenti, sul presupposto che un nuovo stile di mobilità, capace di ridurre la dipendenza dall'automobile e quindi le emissioni di CO₂, possa essere conseguito solo attraverso politiche di miglioramento sostanziale della qualità e della piacevolezza dell'ambiente urbano, che mettano al centro dell'attenzione la vita quotidiana, i pedoni e le biciclette, la qualità dell'aria e la salute dei cittadini.

L'idea di fondo è quella di restituire all'asse principale di via Roma, che attraversa longitudinalmente tutto il compatto centro urbano di Spinea, il suo significato di centro della vita quotidiana degli abitanti, oggi fortemente compromesso dall'intensità del traffico di attraversamento e dalle conseguenze di inquinamento e pericolosità che ne derivano. Deviato il traffico di attraversamento sulla tangenziale nord in corso di realizzazione si apre

l'opportunità di dedicare la capacità stradale ottenuta alla riconquista degli spazi centrali. Per i futuri urbanisti via Roma diviene così una lunga piazza, dove il ridisegno dello spazio pubblico scandisce la presenza dei luoghi della socialità e degli elementi urbanistici di pregio. Accanto ai progetti puntuali alcuni gruppi di lavoro hanno sviluppato ragionamenti sull'insieme della mobilità, arrivando ad una prima stima della variazione delle emissioni di CO2 conseguente al nuovo assetto rispetto alla situazione esistente.

PROGETTI PUNTUALI

- Spinea e il SFMR: *"Un nuovo ingresso urbano"*. Il progetto è centrato sull'integrazione stazione e città, proponendo soluzioni alternative riguardanti l'accessibilità e la viabilità per la stazione, le funzioni e i servizi di interscambio della stazione, l'efficienza dei percorsi di arrivo a piedi e in bicicletta da tutte le aree di Spinea, le innovazioni tecnologiche (bike sharing, ITS, ecc.). Il progetto propone tre distinti scenari che potenzialmente richiedono un differente impegno economico e producono differenti effetti sul territorio.
- La Piazza nei pressi della chiesa: *"Piazza 20-20-20"*. Il progetto ha lo scopo di ricucire gli spazi (le piazze a N e a S della via Roma), valorizzare la presenza della chiesa, ripensare il terminal bus, i parcheggi e le aree verdi inserendo una mostra-parco giochi permanente sulle energie rinnovabili e sulle tecnologie innovative. Ridisegna inoltre gli spazi proponendo due strategie alternative: istituzione di zone 30 in cui "andare piano" o di spazi condivisi (*shared space*) per "stare, per passeggiare" oltre che per le auto.
- Dalla piazza al Municipio: *"Stra(da)vivere"*. Il progetto propone la riconnessione dei fronti N e S di via Roma pensando all'area indagata come fosse una piazza continua. Ciò implica la necessità di ridisegnare la strada per modificare i comportamenti di auto, pedoni e biciclette e di trovare la giusta allocazione dei parcheggi.
- Municipio, biblioteca e ville: *"La strada della cultura"*. Il progetto offre un tentativo di connessione di cinema, forno a vapore, biblioteca e le antiche filande. Valorizza inoltre l'affaccio della biblioteca su via Roma e introduce spazi sicuri per l'accesso alle scuole da parte dei bambini, percorsi pedonali e ciclabili.

PROGETTI D'INSIEME

- Via Roma e le piste ciclabili: *"riciclando"*. Il progetto propone il completamento della rete esistente e la creazione di nuove piste. Introduce itinerari paralleli e itinerari trasversali per servire tutta la città, eventualmente con l'avviamento del servizio di *bike sharing*. Le piste ciclabili sono equiparate alle linee di una metropolitana, ognuna indipendente secondo il rispettivo tematismo (paesaggio, industria, ...) ma interconnesse con le altre.
- Il traffico automobilistico: *"Via Roma: meno auto e più vita"*. Il progetto restituisce informazioni comunali, rilevazione delle velocità e dei cicli di guida, del traffico di attraversamento e propone azioni di cattura, calcolo di consumi ed emissioni, utili a capire come possano essere pensate le modifiche alla viabilità ai fini del risparmio energetico (un'auto consuma allo stesso modo variando velocità?)

Gli esiti del laboratorio sono stati rappresentati su tavole progettuali e illustrati durante un evento pubblico nella sala consiliare comunale. La mostra, che sarà riproposta nella fase di chiusura e presentazione del documento di piano, documenta le potenzialità intrinseche di Spinea per divenire una città "bella" e a misura di uomo.

I risultati raggiunti hanno in parte messo in discussione l'attuale configurazione urbanistica della porzione centrale del territorio, senza però la pretesa di proporre interventi realmente attuabili e rispondenti ai vincoli esistenti. Le proposte hanno catturato l'interesse dell'Amministrazione comunale e della cittadinanza, mettendo in luce la genialità delle idee di un gruppo giovane e innovativo di futuri urbanisti.

Anche se le elaborazioni di calcolo non hanno evidenziato azioni particolarmente efficaci sulla riduzione della CO2, non è discutibile il valore aggiunto che le ipotesi progettuali offrono al presente lavoro, soprattutto qualora venga realmente compreso il reale peso che potrebbe avere sul cambiamento delle abitudini e dei comportamenti collettivi in termini di mobilità urbana. Tali cambiamenti rappresentano senz'altro un contributo indiretto nella riduzione dei gas climalteranti, prima tra tutte la CO2

Per approfondimenti si veda in allegato.

4.8 INQUADRAMENTO ENERGETICO

I paragrafi che precedono consentono di realizzare un quadro piuttosto preciso di quelle che sono le principali caratteristiche del territorio nel quale si insedia la città di Spinea. L'analisi della popolazione che la abita, del clima e degli insediamenti urbani che la caratterizzano delineano i tratti tipici di un paese in fase di espansione fortemente legato allo sviluppo di una città medio grande (Venezia) con la quale confina e dalla quale risulta molto influenzata.

Va in ogni caso detto che, anche grazie alle politiche locali avviate negli ultimi decenni, il "paese" ha saputo costruirsi nel tempo una identità sempre più precisa sino a renderlo assimilabile ad una piccola città, così come ama definirsi Spinea, sempre più sviluppata ed integrata con servizi ai cittadini che arricchiscono l'attrattiva e le consentono di attrarre un crescente numero di persone.

Attualmente il numero di abitanti ammonta a 27.041 abitanti (fonte Istat al 01.01.2011), con una componente maschile del 48% ed una femminile del 52%; di questi, oltre 10.000 presentano età comprese tra i 30 ed i 65 anni, rappresentando il miglior campione di riferimento per lo sviluppo dei temi descritti all'interno di questo PAES, vuoi per un maggiore interesse verso gli argomenti trattati, vuoi per una maggiore presa di coscienza di quanto sta accadendo nel mondo in termini di consumo e di inquinamento, vuoi perché presentano un'età entro la quale è più facile supporre possano avvenire investimenti che orientino i propri comportamenti ad un modello di vita eticamente sostenibile, con un ritorno accettabile della spesa sostenuta.



Contare su un potenziale campione di questo tipo significa ipotizzare di poter coinvolgere oltre il 50% della popolazione presente nel territorio con discrete probabilità di successo. Diverso sarebbe il caso in cui la maggioranza dei cittadini fosse composta da ragazzi di età inferiore ai 30 anni, con esigua capacità di spesa, o, viceversa, da adulti con età superiore ai 65 anni, tipicamente poco inclini ad investire nel proprio futuro a causa delle comunque limitate aspettative di vita.

Il dato risulta rafforzato dai riferimenti di reddito pro capite tendenzialmente superiore a quello che è il trend provinciale. Anche in questo caso, la maggiore disponibilità economica degli abitanti può favorire lo sviluppo di attività e investimenti orientati al miglioramento del proprio stile di vita, preferibilmente se ambientalmente ed energeticamente sostenibile.

In ogni caso, a prescindere dalla distribuzione demografica della popolazione nel territorio, il dato che caratterizza maggiormente il comune di Spinea è quello della densità abitativa (numero di abitanti per kmq), indicatore chiarissimo del livello di compattazione e presenza antropica nella superficie disponibile. Il valore individuato, oltre 1800 abitanti/kmq, indica che si tratta di un ambiente altamente popolato nel quale gli spazi liberi diventano sempre minori e la richiesta di servizi, al alto impatto energetico, sempre maggiore.

Alta densità abitativa significa elevato numero di abitazioni a parità di spazio occupato, significa incremento dei veicoli e del traffico da essi generato, significa continua necessità di servizi, intesi come elemento primario per l'esigenza del cittadino che associa alla loro presenza l'idea di una buona qualità della vita.

Il territorio che presenta ormai poche disponibilità ai cambiamenti urbanistici senza forti impatti economici e sociali si configura come un insieme di strade e costruzioni che si concentrano nella zona centrale per poi diradare, non troppo rapidamente, verso le zone periferiche.

Dal punto di vista del PAES ciò si traduce nella ricerca di azioni che possano mitigare la forte presenza dell'uomo e delle trasformazioni da lui indotte, preferibilmente legate ad interventi di riqualificazione energetica degli edifici e di miglioramento della mobilità urbana.

Unendo questo dato a quello relativo alle attività insediate si può intuitivamente comprendere come gli interventi sugli edifici debbano, in ogni caso, premiare non solo gli ambiti residenziali o della pubblica amministrazione, ma anche e soprattutto quelli legati alle attività commerciali. Oltre all'alta densità abitativa, il comune risulta infatti fortemente caratterizzato dalla diffusione di attività commerciali, a scapito di quelle manifatturiere o agricole. Si tratta di piccole realtà direzionali e commerciali, che vanno dai negozi agli studi tecnici, come di realtà legate alla grande distribuzione (PAM, COOP,...). Si tratta, in ogni caso, di categorie ad elevato impatto energetico, sulle quali è doveroso, nonché possibile, cercare di intervenire.

Si pensi ad esempio alla grande distribuzione, ossia ai supermercati, presenti in almeno tre zone del territorio comunale. La produzione di calore invernale o di climatizzazione estiva rappresenta già da sola un evidente impatto energetico per il solo mantenimento del comfort richiesto dagli utenti delle strutture.

Si considerino, allo stesso tempo, i sistemi di illuminazione in dotazione a tali edifici: per non perdere clienti non dovrà esistere angolo o parete che non sia adeguatamente illuminata. E' dunque facile comprendere come, considerando le superfici in gioco, i consumi, e gli impatti ambientali, non possano che essere estremamente elevati.

Eppure non esistono soltanto i grandi punti vendita: le piccole realtà commerciali determinano continui spostamenti di veicoli, merci e persone, origine altrettanto importante di consumi energetici ed emissione di CO₂.

Unico "vantaggio", se così si può chiamare, per aver organizzato gli spazi in questa maniera, è legato alla minor diffusione nel territorio dell'attività industriale, generalmente di estremo impatto dal punto di vista energetico e delle emissioni di gas serra.

L'organizzazione degli spazi incide, ovviamente, anche sulla mobilità, i trasporti e le emissioni derivate. Un territorio urbanisticamente costruito secondo le poche regole descritte necessita di un enorme numero di strade e piazzali che consentano lo spostamento dei veicoli, nonché la loro sosta.

Ciò si configura in una rete stradale che occupa oltre il 7% dello spazio disponibile e che deve favorire una serie di molteplici spostamenti a corto raggio, attualmente compiuti con mezzi meccanici motorizzati. E' questo uno dei punti sui quali è possibile lavorare, proprio perché caratterizzato da spostamenti di piccola entità (inferiori ai 3/5 km) fatti per raggiungere i servizi locali, di cui è ben attrezzata Spinea.



L'asse viario principale, via Roma, è inoltre fortemente utilizzato anche dal traffico di attraversamento della città, ovvero da utenti che passano all'interno di Spinea con l'unico intento di fare il percorso più breve che unisca i comuni di partenza e arrivo (da Mirano a Mestre o viceversa, da o per Santa Maria di Sala, Martellago, Maerne, Mira,...).

Le emissioni derivanti dal traffico incidono complessivamente per quasi un quarto del complessivo. Dette emissioni possono essere diminuite o influenzate solamente attraverso politiche di spostamento del traffico verso arterie periferiche e contemporaneo potenziamento dell'uso della bicicletta all'interno della città. A tal proposito si rimanda allo studio compiuto da alcuni studenti dello IUAV, Istituto Universitario di Architettura di Venezia, che hanno ipotizzato alcuni progetti di sviluppo assieme al loro docente di riferimento, prof.ssa MariaRosa Vittadini, all'interno del corso di laurea in architettura per il paesaggio, corso di "Tecnica e pianificazione urbana". Rispetto ai diversi aspetti considerati nel suddetto studio, ci pare importante mettere in risalto la continua ricerca di miglioramento dell'accesso ai servizi presenti nel centro cittadino, quali le poste, il municipio, la biblioteca, i locali aperti al pubblico, ...

Trasformare la via principale in una piazza è un'idea affascinante, per quanto difficile, che può aprire nuove eleganti prospettive per lo sviluppo del centro e della medesima città. Un modo per far emergere positivamente la mobilità dolce, oltremodo indicata se si pensa che gli spostamenti medi cittadini risultano comunque inferiori ai 3/5 km. Una scelta coerente con il potenziamento della SFMR e della nuova stazione di Spinea e con il nuovo assetto del traffico urbano che si sta lentamente delineando grazie soprattutto al potenziamento delle strade periferiche (camionabile già potenziata e tangenziale nord in fase di inizio lavori) che hanno consentito, e consentiranno, la deviazione di buona parte dei veicoli che normalmente attraversano Spinea verso zona a più facile scorrimento.

Dal punto di vista energetico ciò si traduce in una potenziale diminuzione delle emissioni di CO₂ dovuta alla diversa velocità media di percorrenza da parte dei mezzi motorizzati: più la velocità media si avvicina ai 70-90 km/h minore sarà l'impatto clima-alterante, rispetto a percorrenze compiute a velocità minori (tra 20-50 km/h) spesso interrotte da soste e ripartenze.

Altro elemento impattante, dal punto di vista dei consumi e delle emissioni di CO₂ è dato dalla pubblica illuminazione. Si pensi che i "lampioni", per coprire gli abbassamenti di luminosità notturna funzionano fino a 4.296 ore/anno (su 8760) e concorrono ad un dispendio energetico dello stesso ordine di grandezza dei consumi derivanti dall'insieme degli edifici pubblici: nel caso di Spinea i dati di emissione relativi alla Pubblica Illuminazione ammontano a 1.029 tonnellate/anno nel 2005 ridotte a 838 nel 2010 grazie alla realizzazione dei primi interventi di efficientamento delle strutture esistenti.



Il numero di punti luce ammonta a 3.219 secondo i dati riportati nell'ultimo censimento e rappresenta uno dei settori sui quali gli interventi di miglioramento energetico sono più facili da ottenere grazie all'avvento nel mercato di sempre nuove tecnologie di regolazione dell'intensità luminosa e di emissione della stessa (regolatori di flusso e tecnologia di illuminazione a led).

L'uso delle nuove tecnologie potrebbe diventare indispensabile anche per lo sfruttamento delle energie da fonti rinnovabili, purtroppo concentrate, nel caso di Spinea, nel solo uso della fonte solare.

I dati di ventosità limitata e la mancata presenza di salti d'acqua non consentono infatti di ipotizzare possibili soluzioni di impianti eolici o idroelettrici per coprire parte dei fabbisogni locali. Allo stesso modo, la conformazione urbanistica del territorio e l'uso aggressivo degli spazi rendono di difficile attuazione possibili realizzazioni di impianti a biogas o biomassa puntando ad impianti di taglia minore.

Il sole offre invece fino a 1.440 kWh/mq (vedi atlanti solari europei – Pvgis) nel caso di superfici captanti rivolte a sud con inclinazione di 30°, che possono essere trasformati in energia elettrica o in calore, a seconda dell'uso di tecnologie fotovoltaiche statiche o di pannelli solari termici.

Pur considerando i limitati rendimenti attualmente raggiunti da queste tecnologie, considerando i mq disponibili, anche dati dalle sole coperture degli edifici, è facilmente calcolabile l'entità della produzione fotovoltaica che potrebbe derivare dal ricorso a questa tipologia impiantistica.



L'efficienza energetica negli edifici ne risulterebbe in questo caso doppiamente favorita, sia per l'abbattimento dei consumi elettrici sia per l'abbattimento di quelli termici legati all'uso di acqua calda sanitaria (ACS). Per incrementare ulteriormente i risultati di azioni di risparmio energetico sugli edifici potrebbe essere utile favorire interventi di isolamento termico (cappotti o semplice isolamento di

coperture o pareti) o di miglioramento degli impianti di generazione (caldaie), distribuzione o regolazione del calore (valvole termostatiche, cronotermostati,...).

Nel caso di Spinea infatti i maggiori consumi energetici derivano dall'uso del riscaldamento degli edifici pubblici e privati, commerciali ed industriali. Ciò è indubbiamente dovuto all'epoca di costruzione dei fabbricati ed alla relativa tecnica utilizzata: quasi il 90% delle unità immobiliari sono state realizzate tra il 1946 ed il 1991, ovvero nel dopoguerra e prima dell'emanazione della prima legge italiana di riferimento per il contenimento dei consumi energetici (Legge 10-91).

Ciò significa che la qualità delle abitazioni, e comunque dei fabbricati in generale, è fortemente migliorabile con ampi margini di intervento.

Il clima obbliga d'altronde a ricorrere a sistemi artificiali di riscaldamento invernale e condizionamento estivo in quanto la posizione geografica del comune comporta temperature invernali ben al di sotto dello 0°C e temperature estive con picchi superiori ai 30°C.

I Gradi Giorno della località, calcolati come differenza tra la temperatura media giornaliera esterna ed i 20°C da mantenere come livello di comfort interno, sono pari a 2.541, corrispondenti ad una temperatura media invernale pari a 6,1°C circa.

5 GLI INDICATORI DI RIFERIMENTO

5.1 TERRITORIO E INDICATORI

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

In altre parole, i numeri e gli elementi che emergono nella parte di inquadramento, in questo caso valutati dal punto di vista della loro incidenza sul quadro energetico comunale, consentono di sviluppare criteri di analisi dell'inventario di base delle emissioni nonché delle successive azioni, concordemente con l'evoluzione della cultura e delle abitudini radicate nei cittadini e nelle strutture locali.

I numeri dell'IBE, che ad una prima rapida occhiata possono apparire asettici o comunque indipendenti rispetto alle variabili che li hanno determinati, prendono maggiore importanza e diventano immediato motivo di approfondimento. Le tonnellate di CO₂ emesse in tutto il territorio comunale, inizialmente confrontabili con le analoghe emissioni di altri comuni che siano o meno della medesima provincia o regione, o addirittura di altre nazioni europee, prendono una forma diversa permettendo di comprendere quali cambiamenti energetici possono essere adattati alla zona di studio, quali miglioramenti si prestano meglio alle analisi eseguite e da eseguire.

Il caso più semplice è ad esempio rappresentato dal totale dell'energia consumata (e relative emissioni) in rapporto al numero di abitanti di un paese. Supponendo, per assurdo, che la quantità di energia consumata nel comprensorio comunale rimanga inalterata e costante nel tempo, in tutte le annualità comunque considerate tra il 2005 ed il 2020, tale valore assume connotazioni completamente diverse nel caso in cui la popolazione raddoppi o dimezzi, triplichi o decuplichi. Nel caso di aumento del numero di abitanti, la mancata variazione dei consumi complessivi rappresenterebbe un ottimo risultato in termini assoluti, in quanto ciò equivarrebbe ad un comportamento sempre più virtuoso dei cittadini locali. Viceversa avverrebbe nel caso di rallentamento demografico e conseguente calo dei cittadini.

Considerare l'energia pro-capite consumata nel territorio diviene pertanto un dato fondamentale che non può non essere considerato, rappresentando un'opportunità in più per l'approfondimento dello studio.

Per tale motivo sono le stesse Linee Guida Europee che suggeriscono di identificare gli indicatori più importanti da utilizzare nella valutazione del quadro di riferimento, anche in riferimento al ruolo che possono assumere nella fase di monitoraggio successiva per la definizione di tutti gli aspetti già illustrati nelle pagine precedenti, sia di carattere quantitativo sia qualitativo.

Nella tabella che segue sono riassunti i fattori che si ritengono più interessanti per focalizzare quali siano il consumo di energia e le emissioni di CO₂ dei diversi settori e soggetti presenti sul territorio, quali le tendenze, chi produce energia e in che quantità, quali siano le fonti di energia più importanti, quali sono le ripercussioni del consumo di energia sulla città (inquinamento dell'aria, traffico, etc)...

Le proposte fatte non rappresentano peraltro un quadro esaustivo e potranno viceversa essere arricchite nel tempo adeguando il piano di monitoraggio.

Va in ogni caso sottolineato che non tutti gli aspetti descritti nei precedenti paragrafi possono essere considerati, in quanto esistono alcuni ambiti che consentono di far emergere alcune peculiarità del territorio senza peraltro evidenziare incidenze nel campo energetico.

DESCRIZIONE DEGLI INDICATORI DI RIFERIMENTO		
AMBITO	PARAMETRO	INDICATORE
INQUADRAMENTO CLIMATICO	Gradi Giorno	<ul style="list-style-type: none"> - Energia totale/Gradi Giorno; - Energia termica totale/Gradi Giorno
INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO	Nr abitanti Nr Famiglie	<ul style="list-style-type: none"> - Energia totale/nr abitanti - Energia termica totale/nr abitanti - Energia elettrica totale/nr abitanti - Energia totale/nr famiglie
IL PATRIMONIO EDILIZIO	Nr abitazioni mq edifici mc edifici	<ul style="list-style-type: none"> - Energia totale/nr unità immobiliari totali - Energia totale/nr unità immobiliari abitate - Energia totale/mq edifici - Energia totale/mc edifici
I SETTORI PRODUTTIVI	Nr addetti	<ul style="list-style-type: none"> - Energia totale/nr addetti occupati - Energia elettrica totale/nr addetti occupati - Energia termica totale/nr addetti occupati
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Punti luce	<ul style="list-style-type: none"> - km di strade/ Nr punti luce - Energia elettrica da IP/nr punti luce
IL TRAFFICO E LA MOBILITÀ	Km di strade Km piste ciclabili Nr veicoli di proprietà Nr abitanti IBE Traffico	<ul style="list-style-type: none"> - km strade/km piste ciclabili - nr abitanti/nr autoveicoli di proprietà - IBE Traffico/km strade - km piste ciclabili/nr abitanti

5.2 IMPORTANZA DEGLI INDICATORI SCELTI

5.2.1 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 ai paragrafi precedenti).

Maggiore è il numero di gradi giorno di una località maggiore è il carico termico richiesto. Il valore dei Gradi Giorno di Spinea, di seguito GG, è pari a 2541, 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.

E' 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 di costanza dell'energia consumata all'aumentare dei gradi giorno effettivi, ovvero del maggior freddo verificatosi nella stagione invernale.

Nell'anno 2005 i GG misurati erano pari a: 3.035,0

Nell'anno 2010 i GG misurati erano pari a: 2.836,9

Rapportando l'energia termica a tale valore si ottengono i seguenti indici:

Ambito	Parametri	Indicatori
INQUADRAMENTO CLIMATICO	Gradi Giorno 2005, 2010	Energia totale/Gradi Giorno Energia termica totale/Gradi Giorno
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>Energia totale/Gradi Giorno</i>		
$2.541 \times (\text{Energia totale})_{2005} / \text{GG}_{2005}$		
$2.541 \times (\text{Energia totale})_{2010} / \text{GG}_{2010}$		
<i>Energia termica totale/Gradi Giorno</i>		
$2.541 \times (\text{Energia termica totale})_{2005} / \text{GG}_{2005}$		
$2.541 \times (\text{Energia termica totale})_{2010} / \text{GG}_{2010}$		

5.2.2 Numero di abitanti e nuclei familiari

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.

Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010 si hanno i seguenti indici:

Ambito	Parametri	Indicatori
INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO	n. abitanti nel 2005 n. abitanti nel 2010 n. famiglie nel 2005 n. famiglie nel 2010	Energia totale/nr abitanti Energia termica totale/nr abitanti Energia elettrica totale/nr abitanti Energia totale/nr famiglie
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>Energia totale/nr abitanti</i>		
$(\text{Energia totale})_{2005} / (\text{Nr abitanti})_{2005}$		
$(\text{Energia totale})_{2010} / (\text{Nr abitanti})_{2010}$		

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 di vita che quotidianamente adottiamo.

E se allora pensassimo che potrebbe essere utile favorire l'inversione delle abitazioni tra genitori e figli?

Se pensassimo ad esempio che sono soprattutto gli anziani ad abitare da soli ed a generare questo progressiva crescita della richiesta di energia, pensando che favorire forme di condivisione sociale potrebbe migliorare la qualità della vita, sia in termini di scambio reciproco 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 incrementarsi pur restando invariato il nr 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.

Rapportando l'energia totale a tale valore si ottengono i seguenti indici:

Ambito	Parametri	Indicatori
INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO	n. abitanti nel 2005 n. abitanti nel 2010 n. famiglie nel 2005 n. famiglie nel 2010	Energia totale/nr abitanti Energia termica totale/nr abitanti Energia elettrica totale/nr abitanti Energia totale/nr famiglie
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>Energia totale/nr famiglie</i>		
$(\text{Energia totale})_{2005} / (\text{Nr famiglie})_{2005}$		
$(\text{Energia totale})_{2010} / (\text{Nr famiglie})_{2010}$		

5.2.3 Unità immobiliari, mq e mc 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 che i consumi energetici sono concentrati all'interno delle comuni abitazioni, sia per l'uso dei combustibili fossili per riscaldamento che per quelli dell'elettricità per l'illuminazione, elettrodomestici e svaghi sociali.

Il risultato di un comportamento energetico virtuoso all'interno dei confini comunali è dunque evidenziabile dal rapporto tra Energia totale consumata e superficie residenziale costruita, o analogamente tra Energia totale consumata e 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 troveremmo 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!

E' 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.

Nel caso in esame si ottengono i seguenti indici:

Ambito	Parametri	Indicatori
PATRIMONIO EDILIZIO	Nr abitazioni nel 2005 Nr abitazioni nel 2010 mq edifici nel 2005 mq edifici nel 2010 mc edifici 2005 mc edifici 2010	Energia totale/nr unità immobiliari totali Energia totale/nr unità immobiliari abitate Energia totale/mq edifici Energia totale/mc edifici
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>Energia totale/nr unità immobiliari totali</i>		
$(Energia\ totale)_{2005}/(Nr\ abitazioni)_{2005}$		
$(Energia\ totale)_{2010}/(Nr\ abitazioni)_{2010}$		
<i>Energia totale/nr unità immobiliari abitate</i>		
$(Energia\ totale)_{2005}/(mq\ edificati)_{2005}$		
$(Energia\ totale)_{2010}/(mq\ edificati)_{2010}$		
<i>Energia totale/mq edifici</i>		

$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{mq edificati})_{2005}$
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{mq edificati})_{2010}$
<i>Energia totale/mc edifici</i>
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{mc edificati})_{2005}$
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{mc edificati})_{2010}$

5.2.4 Addetti occupati

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 all'interno del territorio comunale, maggiori saranno i consumi da attendersi. 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 siti prevalentemente a carattere industriale con 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.

Ambito	Parametri	Indicatori
SETTORI PRODUTTIVI	Nr addetti 2001, 2011	Energia totale/nr addetti occupati Energia elettrica totale/nr addetti occupati Energia termica totale/nr addetti occupati
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2001 e 2011:	
<i>Energia totale/nr addetti occupati</i>		
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{Nr addetti})_{2001}$		
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{Nr addetti})_{2011}$		
<i>Energia elettrica totale/nr addetti occupati</i>		
$(\text{Energia totale elettrica})_{2005}/(\text{Nr addetti})_{2001}$		

$(\text{Energia totale elettrica})_{2010}/(\text{Nr addetti})_{2011}$
<i>Energia termica totale/nr addetti occupati</i>
$(\text{Energia totale termica})_{2005}/(\text{Nr addetti})_{2001}$
$(\text{Energia totale termica})_{2010}/(\text{Nr addetti})_{2011}$

5.2.5 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 sul 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 nel 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 nr di punti luce.

Nel caso in esame gli indici utilizzati sono i seguenti:

Ambito	Parametri	Indicatori
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Punti luce 2005, 2010	Energia elettrica da IP/nr punti luce km di strade/ Nr punti luce
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>Energia elettrica da IP/nr punti luce</i>		
$(\text{Energia totale elettrica da IP})_{2005}/(\text{Nr punti luce})_{2005}$		
$(\text{Energia totale elettrica da IP})_{2010}/(\text{Nr punti luce})_{2010}$		
<i>km di strade/ Nr punti luce</i>		
$(\text{km di strade})_{2005}/(\text{Nr punti luce})_{2005}$		
$(\text{km di strade})_{2010}/(\text{Nr punti luce})_{2010}$		

Il numero dei punti luce è un dato ricavato dal Censimento dell'illuminazione pubblica, fornito dal Comune di Spinea e relativo al 2010.

5.2.6 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:

Ambito	Parametri	Indicatori
TRAFFICO E MOBILITÀ	Km di strade 2005, 2010 Km piste ciclabili 2005, 2010 n. abitanti nel 2005, 2010	km strade/km piste ciclabili km piste ciclabili/nr abitanti
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>km strade/km piste ciclabili</i>		
$(\text{km strade})_{2005}/(\text{km piste ciclabili})_{2005}$		
$(\text{km strade})_{2010}/(\text{km piste ciclabili})_{2010}$		
<i>km piste ciclabili/nr abitanti</i>		
$(\text{m piste ciclabili})_{2005}/(\text{nr abitanti})_{2005}$		
$(\text{m piste ciclabili})_{2010}/(\text{nr abitanti})_{2010}$		

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:

Ambito	Parametri	Indicatori
TRAFFICO E MOBILITÀ	Nr veicoli di proprietà 2005, 2010 n. abitanti nel 2005, 2010	nr abitanti/nr autoveicoli di proprietà
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>nr abitanti/nr autoveicoli di proprietà</i>		
$(\text{nr abitanti})_{2005}/(\text{nr autoveicoli di proprietà})_{2005}$		
$(\text{nr abitanti})_{2010}/(\text{nr autoveicoli di proprietà})_{2010}$		

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:

Ambito	Parametri	Indicatori
TRAFFICO E MOBILITÀ	Km di strade 2005, 2010 IBE Traffico	Emissioni IBE Traffico/km strade
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010:	
<i>Emissioni IBE Traffico/km strade</i>		
$(\text{Emissioni Traffico})_{2005} / (\text{km strade})_{2005}$		
$(\text{Emissioni Traffico})_{2010} / (\text{km strade})_{2010}$		

6 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI - IBE

L'inventario di Base delle Emissioni (IBE) quantifica le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo energetico nel territorio dell'autorità locale⁵ durante l'anno di riferimento e persegue i seguenti obiettivi:

- mostrare la situazione di partenza con l'identificazione delle principali fonti antropiche di emissione di CO₂ per le quali individuare misure di riduzione;
- permettere il monitoraggio delle emissioni (IME) degli anni successivi a quello di riferimento, così da evidenziare il progresso raggiunto rispetto agli obiettivi del piano (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 (cfr. cap 4). Se l'indagine iniziale ha rappresentato un chiaro quadro di riferimento della situazione attuale e delle forzanti in atto nel territorio comunale e ha permesso di evidenziare le problematiche esistenti, l'IBE, invece, è uno strumento fortemente "orientato alle azioni". Pertanto, l'IBE concerne 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 piano⁶. L'IBE/IME è quindi lo strumento che registra in modo quantitativo lo stato del sistema dal punto di vista dei consumi e delle emissioni, aiuta la formulazione di risposte ai problemi emergenti e serve come base per la misura degli impatti (positivi e negativi). L'IBE è documentato dalle Tabelle A-D nel modulo PAES del Patto dei Sindaci.

6.1 CONCETTI CHIAVE

Due nozioni guidano la costruzione dell'IBE: 1) la consapevolezza che l'emissione di CO₂ da attività antropiche⁷ deriva soprattutto dalla combustione di composti organici - principalmente combustibili fossili, per la produzione 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:

1. *l'anno di riferimento*, che per il presente PAES è il 2005⁸. Anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni dovute alle azioni di piano nel 2020.
2. *I dati di attività*, che quantificano l'attività umana esistente nel territorio (espressi in consumi energetici, es. MWh di calore, elettricità, combustibile).
3. *I fattori di emissione*, coefficienti che quantificano le emissioni di CO₂ per unità di attività (es. t CO₂/MWh).

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 combustione, o indiretto, se sono quantificate da valori di consumi di energia.

⁵ Corrispondente all'area geografica delimitata dai confini amministrativi.

⁶ 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.

⁷ Il biossido di carbonio, principale gas a effetto serra (GES).

⁸ 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.

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, quindi, è fatta su dati di consumo o di produzione 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).

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, così come raccomandato dalle linee guida della Provincia di Venezia⁹ - ente di coordinamento locale dell’iniziativa, è il 2005. E’ stato inoltre costruito un secondo IBE, con gli stessi criteri del primo, riferito ad un anno di calibrazione più recente: il 2010. Noti quindi i consumi energetici degli anni 2005 e 2010, è possibile stimare, per estrapolazione, le emissioni di CO₂ al 2020, ipotizzando uno scenario senza interventi di piano. In tal modo è 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 IBE 2010), ha rispettato le raccomandazioni delle Linee guida ufficiali alla redazione dei PAES¹⁰ del *Joint Research Centre (JRC)*¹¹, che stabiliscono i seguenti principi per la scelta dei dati:

- la pertinenza dei dati alla particolare situazione dell’autorità locale;
- 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 successivi¹² per monitorare i progressi rispetto all’obiettivo di piano, detti IME (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni), seguiranno gli stessi metodi e principi adottati per l’IBE.

⁹ AA. VV., “Redazione, implementazione e monitoraggio dei piani d’azione per l’energia sostenibile - Linee guida”, Provincia di Venezia - E-Ambiente, Luglio 2011.

¹⁰ 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.

¹¹ AA.VV., “Linee Guida – Come sviluppare un piano d’azione per l’energia sostenibile – PAES”, JRC, 2010.

¹² 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).

6.3 METODOLOGIE DI CALCOLO E DI RACCOLTA DEI DATI

6.3.1 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 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*¹³.

I fattori di emissione "standard" sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni di CO₂ sono stimate moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività (normalmente espresso 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 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 biocombustibili¹⁴ e le emissioni derivanti da "elettricità verde" certificata sono considerate pari a zero.

E' 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; di 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"¹⁵, le emissioni totali di CO₂ (t/anno) saranno calcolate per ogni settore sulla base di fattori di emissione (*emission factors*) valutati in funzione del contenuto di carbonio di ciascun combustibile. Si utilizzano i fattori di emissione "standard" forniti dalle linee guida dell'IPCC del 2006 (IPCC, 2006)¹⁶.
- 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 nazionale¹⁷.

¹³ Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) e il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP).

¹⁴ 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).

¹⁵ IPCC 2006 e Guidebook "How to Develop a Sustainable Energy Action Plan" part II "Baseline Emission Inventory."

¹⁶ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.

¹⁷ 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.

Per i settori: Residenziale, Terziario, Industria 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]

1. classificazione delle unità di consumo considerate (per ciascun settore);
2. determinazione dei coefficiente di consumo energetico di ciascuna classe;
3. determinazione del dato dimensionale, rappresentativo della numerosità o dell'estensione delle classi, sulla base di un indicatore specifico, per ciascun settore;
4. calcolo dei consumi energetici, ottenuti moltiplicando il coefficiente di consumo per il dato dimensionale delle classi;
5. calcolo delle emissioni di CO₂, calcolate moltiplicando i consumi energetici, disaggregati per vettore energetico, per i fattori di emissione specifici di ciascuna vettore.

Di seguito, si riporta la tabella riassuntiva dei fattori di conversione utilizzati nei calcoli.

Tabella 12. I fattori di conversione applicati nei calcoli dal software Ecogis.

VETTORE	UNITÀ DI CONSUMO	FATTORE DI EMISSIONE ECOGIS	FATTORI ECOGIS PER UNITÀ DI CONSUMO
Elettricità	1 kWh _{el}	0,483 tCO ₂ /MWh _{el}	0,483 tCO ₂ /kWh _{el}
Gas naturale	1 m ³	0,202 tCO ₂ /MWh _{comb}	1,982 kg CO ₂ /m ³
			9,811111 MWh _{comb} /m ³
Benzina	1 L	0,249 tCO ₂ /MWh _{comb}	2,239 kg CO ₂ /L
			8,993479 kWh _{comb} /L
Gasolio	1 L	0,267 tCO ₂ /MWh _{comb}	2,626 kg CO ₂ /L
			9,8363051 kWh _{comb} /L

6.3.2 Metodologie di raccolta dei 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 dei consumi nel territorio, invece, 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 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. Infatti, le stime basate su medie nazionali o regionali nella maggior parte dei casi non sono appropriate in quanto 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.

6.3.3 Sintesi dei 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:

- 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 e saranno quelli del software Ecogis.
- Il calcolo delle riduzioni delle emissioni di CO₂ al 2020 sarà effettuato su base **pro capite**.
- **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 reale. Unica eccezione, sarà nel ricalcolo dei consumi di quei pochi edifici di proprietà comunale i cui dati da bolletta non saranno reperibili per uno dei due anni di riferimento come evidenziato nella tabella 14: in questo caso si utilizza come riferimento il dato di consumo reperibile riportandolo all'anno mancante dopo correzione fatta tenendo conto dei gradi giorno effettivi.
- Le emissioni di CO₂ dei settori **terziario e industriale non saranno prese in considerazione**. Sebbene venga fortemente consigliato, il terziario non viene in questa fase preso in considerazione in quanto, nel caso di Spinea, le attività svolte in tale ambito rientrano per la maggior parte nel settore delle grande distribuzione, assimilabile al comparto industriale, ove l'amministrazione comunale ha pochissima, se non nulla, capacità di intervento. I dati di consumo disponibili appaiono inoltre frammentari e poco coerenti, ragion per cui si preferisce rinviare l'analisi ad una fase successiva di approfondimento.
- 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** e valutata come riduzione rispetto all'energia consumata. I vantaggi legati allo sviluppo della generazione distribuita divengono pari alla somma di due contributi: **55% di autoconsumo** con riduzione della quantità di energia elettrica conteggiata nei successivi IME; **45% di produzione di “energia verde”** messa in detrazione rispetto alla sommatoria dei consumi.

6.4 RACCOLTA DEI DATI

I settori d'attività considerati nell'IBE sono quelli elencati nella successiva Tabella 13. Non sono stati considerati quegli ambiti non pertinenti alla politica dei PAES, quali: le industrie coinvolte nell'EU ETS¹⁸, il trasporto aereo e marittimo/fluviale, 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: industrie (non coinvolte nel EU ETS) e altri trasporti su strada e ferroviari.

Tabella 13. Settori considerati nell'IBE.

EDIFICI, INDUSTRIA/IMPIANTI (STRUTTURE) E INDUSTRIA (LOCALE)	
Edifici, attrezzature /impianti comunali	<i>SI - calcolo diretto</i>
Edifici, attrezzature/impianti del settore terziario (non comunali)	<i>NC</i>
Edifici residenziali	<i>SI - dato stimato</i>
Illuminazione pubblica (comunale)	<i>SI - calcolo diretto</i>
Industrie non coinvolte nel EU ETS (se nel PAES)	<i>NC</i>
TRASPORTI	
Trasporto urbano su strada: flotta comunale (e dei servizi)	<i>SI - calcolo diretto</i>
Trasporto urbano su strada: trasporti pubblici	<i>SI - dato stimato</i>
Trasporto urbano su strada: trasporti privati e commerciali	<i>SI - dato stimato</i>
Altri trasporti (non di competenza dell'autorità locale e se nel PAES)	<i>NC</i>
Trasporto ferroviario urbano	<i>SI - dato stimato</i>
Atri trasporti ferroviari (se nel PAES)	<i>NC</i>
Trasporti fuori strada	<i>NC</i>
ALTRE FONTI DI EMISSIONI (NON CONNESSE AL CONSUMO ENERGETICO)	
Trattamento dei rifiuti solidi (se nel PAES)	<i>NC</i>
PRODUZIONE DI ENERGIA	
Consumo di energia per la produzione di energia elettrica (se nel PAES) ¹⁹	<i>NC</i>
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. ²⁰	<i>NO</i>

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 dell'autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo nell'area comunale.

¹⁸ 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.

¹⁹Solo nel caso di impianti di taglia <20 MW_{combustibile} e che non sono parte dell'EU ETS.

²⁰ 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].

6.4.1 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 dati di consumo sono riferiti agli anni 2005, per l'IBE 2005, e il 2010, per l'IBE 2010, e per un periodo di 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. Tutti i valori di consumo sono relativi alle singole utenze o punti di fornitura (POD²¹ per la fornitura elettrica e PDC²²/"matricola contatore" per la rete gas).

Nel caso dei consumi di gas naturale per il riscaldamento sono stati raccolti dalle fatture (bollette) i valori di consumo in metri cubi o le letture reali dei contatori. Per il comparto elettrico i consumi periodici sono stati forniti direttamente dai documenti di fattura (bolletta) non essendo disponibili in questo caso i valori delle "letture" dei contatori. 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 in gestione esterna (Global Service) i valori annuali dei consumi di ogni utenza o punto di fornitura (POD) sono stati forniti direttamente dal gestore dei servizi.

Tutti i dati di consumo raccolti sono stati validati e 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.

In merito all'accuratezza dei dati, si evidenzia come i valori di consumo energetico e le relative emissioni calcolate per il gas naturale e l'energia elettrica determinati nell'IBE, derivano, per i due anni di riferimento, da differenti fonti di dati (i.e. venditori e distributori). Inoltre, l'accuratezza dei dati di consumo forniti in forma aggregata non è determinabile. Comunque, tale incertezza sarà definita nei prossimi inventari IME grazie all'implementazione di opportune procedure di monitoraggio dei consumi.

Quanto raccolto concorre alla formazione del database di riferimento del PAES descritto nel paragrafo seguente.

6.5 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 EcoGis²³.

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.

²¹ Punto di prelievo, *Point of delivery*.

²² Punto di consegna

²³ <http://www.ecogis.info>

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 di Spinea. 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.

6.6 ANALISI DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI

6.6.1 I settori e i comparti

Il consumo finale di energia considerato nell'IBE, come già illustrato, è relativo ai seguenti **settori**: edifici 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.

Sulla base di questa classificazione, l'analisi dei dati qui condotta è stata distinta in consumi del **patrimonio comunale** e consumi del **territorio comunale**. I consumi del territorio sono stati ulteriormente distinti in consumi del comparto privato (edilizia privata, trasporto privato e commerciale) e in consumi del comparto pubblico (trasporto pubblico locale, illuminazione provinciale, ecc.). Il patrimonio comunale include, invece: gli edifici e gli impianti posseduti/gestiti/controllati dall'autorità locale; l'illuminazione pubblica; il parco autoveicoli comunale.

I bilanci di consumo energetico e di emissione sono qui analizzati prima per ogni singolo settore considerato nel PAES e infine valutati complessivamente come bilancio di consumi sull'intero territorio. Questa differenziazione nasce dalle esigenze strategiche del piano che prevede azioni mirate per il settore pubblico distinte da quelle per il settore privato.

6.6.2 Il comparto pubblico comunale

Il comparto pubblico del comune di Spinea comprende gli edifici pubblici (edifici, attrezzature/impianti comunali), l'illuminazione pubblica e il parco autoveicoli comunale.

6.6.2.1 Gli edifici pubblici

Complessivamente gli edifici del patrimonio comunale **censiti sono 64**, ma di questi solo **44 sono stati considerati significativi** e quindi inclusi nel calcolo dell'IBE. Sono stati quindi esclusi gli edifici considerati poco significativi per dimensione o destinazione d'uso. Anche tra quelli selezionati non si dispone di tutti i dati di consumo di energia elettrica o di gas naturale: per tale motivo sono stati applicati alcuni **criteri** per garantire la completezza dei dati iniziali dell'IBE (*criteri di completezza*).

I 64 edifici censiti appartengono alle seguenti classi d'uso: scuole e asili²⁴ (15), palestre e impianti sportivi (8), Centri ricreativi e associativi (8), Uffici (6).

Tabella 14. Elenco degli edifici del patrimonio comunale con indicata la loro inclusione nei differenti calcoli di consumo dell'IBE. In arancione gli edifici selezionati; le caselle gialle indicano la disponibilità di dati di consumo elettrico, mentre quelle azzurre la disponibilità dei dati sul consumo di gas naturale.

Codice	Nome	2005	2010	2005	2010
		ELE	ELE	GAS	GAS
C00046	Spogliatoio – Campo da calcio Federale	X	X	X	X
C00047	Palestra scuola "Marco Polo"	X ⁽³⁾	X	-(2)	-2
C00048	Scuola d'infanzia "Bruno Munari"	-(1)	X	-(1)	X
C00064	Nuovi uffici tributi	-(1)	X	-(1)	X
C00B02	Scuola materna "Gianni Rodari"	X	X	X	X
C00B04	Scuola elementare "Marco Polo"	X	X	X	X
C00B06	Scuola elementare "Ippolito Nievo"	X ⁽⁴⁾	X	X	X
C00B07	Municipio	X	X	X	X
C00B08	Centro sanitario	X	X	-(5)	-(5)
C00B09	Ex scuola media "Ungaretti" – Servizi Sociali	X	X	X	X
C00B11	Pattinodromo del Parco	-(2)	-(2)	X	X
C00B12	Scuola materna "Andersen"	X	X	X	X
C0B12A	Centro Educazione Ambientale - CEA	-(2)	-(2)	-(2)	-(2)
C00B13	Deposito comunale	X	X	X	X
C00B15	Biblioteca "Villa Simion"	X	X	X ⁽⁷⁾	X
C00B16	Stadio "Salvador Allende"	-(5)	-(5)	X ⁽³⁾	X
C00B17	Scuola elementare "Carlo Goldoni"	X	X	X	X
C00B19	Scuola media "Giambattista Vico"	X	X	X	X
C00B20	Scuola materna "Nuova Grimm"	X	X	X	X
C00B21	Ex Scuola materna "Walt Disney"	X	X	X	X
C00C31	Centro sociale e ricreativo di Via Pozzuoli	X ⁽⁴⁾	X	-(2)	-(2)
C00B22	Scuola elementare "Anna Frank"	X	X	X ⁽³⁾	X
C00B25	Ex Scuola materna "F.lli Grimm"	X	X	X	X
C00B26	Scuola elementare "Andrea Mantegna"	X	X	X	X
C00B27	Ex Scuola elementare "Bennati" – Casa delle Associazioni	X	X	X	X
C00B28	Ex Scuola "Giuseppe Ungaretti" (sede staccata)	X ⁽³⁾	X	X	X
C0B28A	Palestra Bennati	X	X	-(2)	-(2)
C00B29	Sede Polizia Municipale Ex Scuola elementare "Alessandro Manzoni"	X	X	X	X
C0B29A	Ex Scuola Manzoni - C.E.RI.D.	X	X	-(2)	-(2)
C00B31	Scuola materna "Italo Calvino"	X	X	X	X

²⁴ Edifici che ospitano sia locali per la scuola primaria che locali per la scuola d'infanzia.

C0B31A	Ex Scuola elem. "Calvino" – Sede associazioni	_(2)	_(2)	_(2)	_(2)
C00B32	Scuola elementare "Antonio Vivaldi"	X	X	X	X
C0B32A	Scuola materna "Fornase"	X	X	_(2)	_(2)
C00C07	Centro associazioni di Via Cici	X	X	X	X
C00C32	Centro sociale "Belfiore"	X ⁽⁴⁾	X	_(5)	_(5)
C00C36	Farmacia Comunale	X	X	X	X
C0A198	Cimitero Via Gioberti	X ⁽⁴⁾	X	_(6)	_(6)
C0A202	Cimitero Via Matteotti	X	X	_(5)	_(5)
C0A205	Oratorio "Santa Maria Assunta"	X	X	_(6)	_(6)
C0B09A	Scuola media "Ungaretti"	X	X	X	X
C0B11A	Palestra di via Pascoli	X ⁽³⁾	X	X	X
C0B17A	Scuola materna "Carlo Collodi"	_(2)	_(2)	X	X
C0B24A	Palestra di Via Veronese	X	X	X	X
C0C33A	Spogliatoi e Campo da calcio di via Mantegna	X ⁽³⁾	X	X ⁽³⁾	X
C00049	Oratorio di "Villa Simion"				
C00062	Magazzino – garage via Baseggio				
C00063	Abitazione via Baseggio				
C00B01	Spogliatoio "Via Torino" - (Campo da calcio)				
C00B10	Chiosco del Parco "Nuove Gemme"				
C0B10A	Magazzino Parco "Nuove Gemme"				
C00B23	Spogliatoio Via Rimini – Campo da calcio "Ivan Tonello"				
C00B24	Palestra arrampicata				
C00B30	Villa Barbarigo Pisani Diodà	_(5)	_(5)	_(5)	_(5)
C00B33	Ex Scuola Fornase – CEOD di Fornase				
C00C10	Abitazione di Via Abba				
C00C12	Abitazione Condominio "Sanremo"				
C00C14	Abitazione Condominio "Sanremo"				
C00C15	Abitazione condominio "San Remo"				
C00C28	Ufficio Postale "Villaggio dei fiori"	_(5)	_(5)	_(5)	_(5)
C00C30	Abitazione Condominio "Sanremo"				
C00C33	Centro Ricreativo "Graspo De Ua"				
C00C35	Sede Associazione Alpini				
C00C37	Abitazione di Via Fornase				
C00C38	Ex Abitazione custode - Biblioteca				

Gli edifici considerati rientrano tutti all'interno di quelli gestiti dal Patrimonio del Comune di Spinea. Parte di questi edifici non hanno però consumi diretti oppure hanno consumi gestiti direttamente da chi li occupa con contatore indipendente, non monitorabile né controllabile.

La tabella presentata evidenzia in arancione gli edifici gestiti direttamente dal Comune, per i quali possono pertanto essere individuate azioni di risparmio energetico. In bianco sono invece indicati i restanti fabbricati.

Nella raccolta dei dati sono emerse alcune criticità, descritte nelle note che seguono per categoria di problema:

(1) Nel 2005 l'edificio **non esisteva** e pertanto non presenta alcun consumo energetico.

(2) I consumi sono conteggiati da contatori presenti in altri edifici.

(3) I dati di consumo 2005 risultano **irreperibili**. L'edificio aveva comunque consumi nel 2005, che vengono identificati come identici a quelli del 2010. Nei futuri monitoraggi il dato dovrà essere aggiornato per il solo nuovo valore registrato. Per i consumi di gas il valore 2005 è corretto in base ai gradi giorno²⁵.

(4) Nel 2005 l'edificio esisteva ma **non produceva consumi**. A tal proposito si sono verificate tutte le bollette del periodo registrando i seguenti valori:

Centro Sociale Belfiore: bollette dal 2002 al 2006 con consumo nullo;

Centro sociale ricreativo via Pozzuoli: bollette dal 2004 al 2006 con consumo nullo;

Cimitero di via Gioberti (S. Bertilla): Letture del 26.08.2002 e 18.12.2007: 30.382 -> consumo nullo;

Scuola elementare Ippolito Nievo: Letture del 18.02.2003 e 16.06.2005: 50.709 -> consumo nullo.

(5) Contatore gestito da terzi.

(6) Non sono presenti consumi termici.

(7) Dato 2005 anomalo: si sceglie di usare il dato 2010:

Biblioteca "Villa Simion": lettura del 31.12.2004: 20.789 mc; lettura del 31.12.2005: 21.436; consumo: 647 mc. Consumo 2010: 17.658 mc.

6.6.2.2 Consumi di gas naturale

Sia nel 2005 che nel 2010 gli impianti termici installati per il riscaldamento degli edifici comunali sono tutti alimentati a gas naturale di rete, mediante distribuzione effettuata da Enel Rete Gas. Nel 2005 il venditore di gas era Enel Gas, mentre nel 2010 il servizio era già in gestione alla società Global Service

Il calcolo dei consumi di gas naturale per riscaldamento si riferisce a 44 edifici comunali. Tali calcoli sono effettuati dopo aver applicato sull'IBE i criteri di completezza, come indicato in Tabella 14. Il coefficiente di emissione adottato per il gas naturale è quello indicato in Tabella 12.

Complessivamente nel 2005 sono stati prodotti **5.612 MWh_{calore}** termici, mentre nel 2010 sono stati prodotti **5.438 MWh_{calore}**, con una variazione dei consumi tra i due anni di **-3,2%**. Dello stesso valore la variazione delle emissioni di CO₂ che ammontano a **1.134 t CO₂** nel 2005 e **1.098 t CO₂** nel 2010²⁶.

²⁵ I gradi giorno (GG) usati per il calcolo sono riferiti alla stazione ARPAV più vicina di Mira (VE): valore GG per l'anno 2005: 3035,0; valore GG per l'anno 2010: 2836,9 (Fonte ARPAV Centro Meteorologico di Teolo).

²⁶ Questi valori sono stati entrambi calcolati con i fattori di conversione del software Ecogis.

Nel 2005, i consumi maggiori di gas naturale per riscaldamento sono quelli dovuti alle strutture scolastiche con il 55% dei consumi totali, seguono le pertinenze pubbliche (18%), le palestre e gli impianti sportivi (14%), il municipio e gli uffici pubblici (7%), le associazioni (6%).

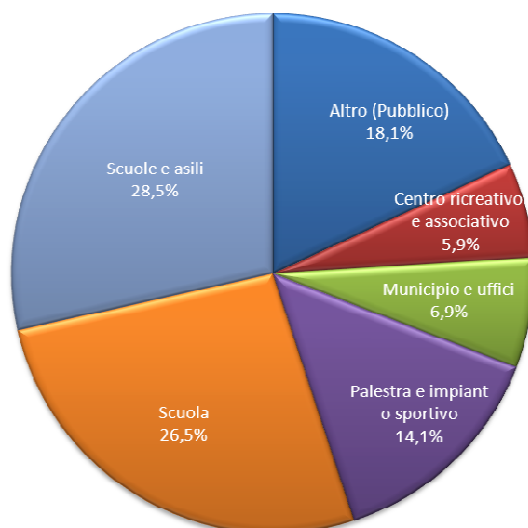


Figura 26. Comparto pubblico comunale: percentuali dei consumi di gas naturale nel 2005 per tipo di utenza

Nel 2010, il consumo maggiore è dovuto sempre alle scuole con il 60% del totale; seguono le pertinenze pubbliche (12%), le palestre e gli impianti sportivi (11%), gli uffici pubblici (9%), le sedi di centri ricreativi e associativi (7%).

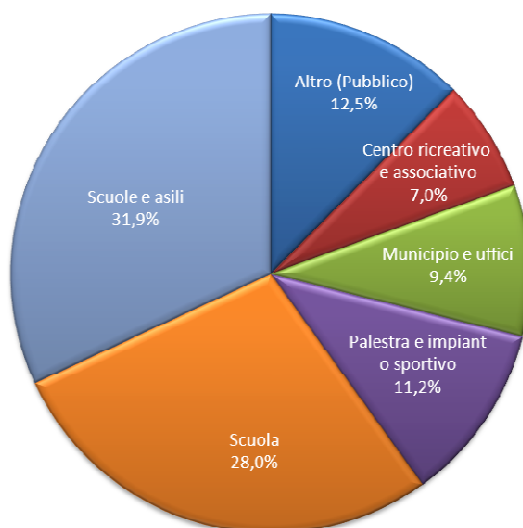


Figura 27. Comparto pubblico comunale: percentuali dei consumi di gas naturale nel 2010 per tipo di utenza.

Le utenze che hanno subito dal 2005 al 2010 il maggior incremento di consumi sono gli uffici municipali con +32,7%, i centri ricreativi e associativi con +15,0% e le scuole e gli asili con +5,5%.

In sintesi:

Il gas naturale per riscaldamento consumato per il patrimonio comunale ha prodotto **1.134 t CO₂** nel 2005 e **1.098 t CO₂** nel 2010, e rappresenta, per entrambi gli anni di riferimento, il settore con i maggiori valori di emissione CO₂. Inoltre, tali emissioni dovute ai consumi di gas rappresentano il **43%** del totale di quelle emesse dal patrimonio comunale nel 2005 e il **42%** nel 2010, con una variazione delle emissioni tra il 2005 e il 2010 di **-3,2%**.

Il peso relativo delle emissioni di CO₂ da consumo di gas naturale rimane quindi pressoché costante nei due anni di riferimento, poiché in linea con il trend di incremento dei consumi degli altri vettori energetici.

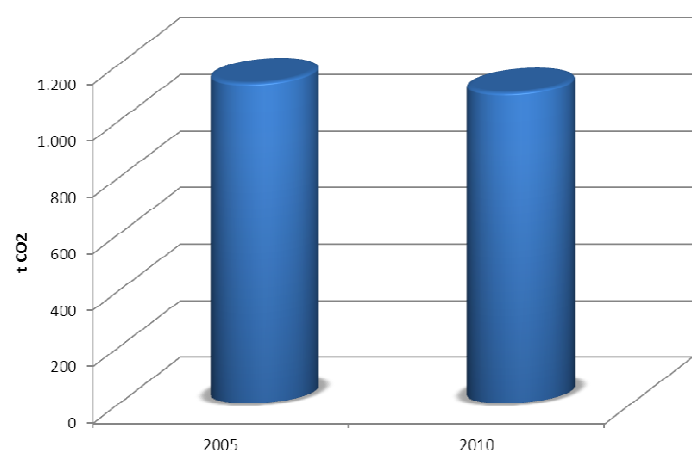


Figura 28. Comparto pubblico comunale: emissioni di CO₂ da consumo di gas naturale negli anni 2005 e 2010.

6.6.2.3 Fattore climatico e correzioni di temperatura

Il monitoraggio dei consumi di energia termica 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 anno²⁷.

Il comune di Spinea rientra nell'area climatica E, con un valore in gradi giorno standard (valore medio calcolato a lungo termine) di 2.541²⁸. Nell'area climatica E il periodo convenzionale di riscaldamento va dal 15 ottobre al 15 aprile (salvo deroghe), pari a 183 gg²⁹.

Tabella 15. Gradi giorno da D.P.R. 412/1993 per Spinea (estratto)³⁰.

COMUNE	ALTITUDINE	AREA CLIMATICA	GRADI-GIORNO
SPINEA	6	E	2541

²⁷ 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.

²⁸ L'area climatica E comprende i comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000.

²⁹ I giorni sono 184 se l'anno della data di aprile è bisestile.

³⁰ 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 Spinea del D.P.R. 412/1993 pari a 2541,0.

Tabella 16. Gradi giorno del 2005 e 2010 per Spinea, calcolati da ARPAV dai dati della stazione agrometeorologica più vicina.

	2005	2010
GG Mira³¹	3035,0	2836,9

La formula correttiva applicata è la seguente:

$$CL_{cal,ct} = \frac{2541 \times CL_{eff}}{GG}$$

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; 2541 i gradi giorno di riferimento per Spinea secondo il D.P.R. 412/1993.

Consegue, quindi, che la variazione dei consumi di gas metano dal 2005 al 2010 del comparto pubblico, calcolati con i dati corretti per la stazione di Mira (GG Mira), è pari a **+3,7 %**, contro il **-3,1 %** della variazione con dati non corretti (5.612 MWh_{cal,ct} nel 2005 e 5.438 MWh_{cal,ct} nel 2010), essendosi verificati nel 2010: 1) condizioni climatiche più favorevoli che nel 2010 con conseguente valore GG inferiore al 2005; 2) un minore consumo di energia termica rispetto al 2005.

6.6.2.4 Consumi di energia elettrica

L'energia elettrica nel comune di Spinea è distribuita da Enel Distribuzione. Nel 2005 il venditore di elettricità era Enel Energia e la gestione era interamente comunale per tutte le utenze (105), mentre, nel 2010, la gestione è passato in gran parte alla società Global Service (109 utenze), con ancora 26 utenze di diretta gestione comunale (con fornitore Exergia). Il numero di edifici pubblici considerati nel computo sono 44 nel 2005 e nel 2010. I dati di consumo degli edifici sono stati calcolati dopo aver applicato sull'IBE i criteri di completezza, come indicato in Tabella 14, mentre il coefficiente di emissione adottato per l'energia elettrica è quello indicato in Tabella 12. Il numero delle utenze d'illuminazione pubblica (POD/ILP) sono, invece, 66 nel 2005 e 72 nel 2010 (11 in gestione comunale e 61 di Global Service).

Nel 2005 i consumi elettrici per l'illuminazione pubblica (**2.130 MWh**) hanno pesato per il **71%** sui consumi elettrici totali comunali, mentre i consumi elettrici per gli immobili per il **29%**. Nel 2010 tali valori di consumo (**1.734 MWh**) sono passati a **58%**, sul totale per l'illuminazione pubblica (**-18,6%** rispetto al 2005) e a **42%** per i consumi degli immobili (**+43,4 %** rispetto al 2005).

L'energia elettrica acquistata dal comune di Spinea non ha certificazione "verde" per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Le fonti di produzione sono quindi quelle indicate dal gestore elettrico e il fattore di emissione applicato è pari a 0,483 t CO₂ /MWh_e.

La composizione del mix energetico utilizzato per la produzione dell'energia elettrica fornita varia di anno in anno ed è stabilito dal Gestore dei Servizi Energetici. Comunque, come indicato dalle linee guida, si raccomanda di usare lo stesso fattore nell'IME e nell'IBE in quanto queste variazioni non dipendono dalle azioni di piano. I valori di emissione sono stati così calcolati usando un fattore di emissione di CO₂ per il mix energetico **costante** tra 2005 e 2010, di 0,483 t CO₂ /MWh_e (per esempio, per l'anno 2005, in letteratura, si riporta una fattore di emissione di 0,547 t CO₂ /MWh_e).

³¹ Fonte: ARPAV Centro Meteorologico di Teolo

Complessivamente i consumi di energia elettrica sono stati quindi di **3.005 MWh elettrico** nel 2005 e di **2.988 MWh elettrico** nel 2010, con flussi di emissione pari a **1.451 t CO₂** nel 2005 e **1.444 t CO₂** nel 2010 e una variazione tra il 2005 e il 2010 di **-0,5%**. Inoltre, il consumo di energia elettrica nel patrimonio pubblico comunale contribuisce alle emissioni di CO₂ totali dello stesso comparto per il **55,4%** nel 2005 e per il **55,6%** nel 2010. La variazione 2005-2010 delle emissioni di CO₂ per l'illuminazione pubblica è di **-18,6%**, mentre la variazione delle emissioni per "Edifici/attrezzature e impianti" è di **+43,6%**.

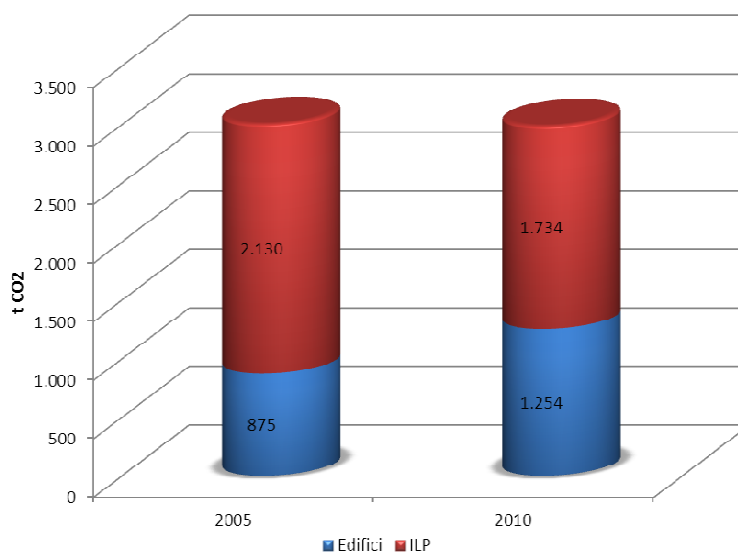


Figura 29. Comparto pubblico comunale: emissioni di CO₂ da consumo di energia elettrica dei settori edifici e illuminazione pubblica (ILP) negli anni 2005 e 2010.

Tabella 17. Tabella dei consumi di elettricità e di gas naturale per gli edifici inseriti nell'IBE. In rosso i valori inseriti secondo i *criteri di completezza*.

Codice	Edifici, attrezzature/impianti comunali	Elettricità (kWh)		Gas naturale (kWh)	
		ELE 2005	ELE 2010	GAS 2005	GAS 2010
C00046	Spogliatoio - Campo da calcio Federale	5.682	8.422	46.053	40.934
C00047	Palestra scuola "Marco Polo"	4.843	4.843	---	---
C00048	Scuola d'infanzia "Bruno Munari"	---	57.180	---	1.531
C00064	Nuovi uffici tributi	---	9.977	---	31.864
C00B02	Scuola materna "Gianni Rodari"	10.438	11.953	84.464	89.762
C00B04	Scuola elementare "Marco Polo"	28.007	40.886	285.964	329.435
C00B06	Scuola elementare "Ippolito Nievo"	0	33.955	207.770	233.171
C00B07	Municipio	112.806	102.865	168.761	230.267
C00B08	Centro sanitario	70	6.323	---	---
C00B09	Ex scuola media "Ungaretti" - Servizi Sociali	12.448	12.524	35.379	60.115
C00B11	Pattinodromo del Parco	---	---	356.315	266.332
C00B12	Scuola materna "Andersen"	44.871	52.027	154.898	174.687
C0B12A	Centro Educazione Ambientale - CEA	---	---	---	---
C00B13	Deposito comunale	17.717	26.087	104.214	94.318
C00B15	Biblioteca "Villa Simion"	91.081	90.836	173.245	173.245
C00B16	Stadio "Salvador Allende"	---	---	129.325	120.884
C00B17	Scuola elementare "Carlo Goldoni"	53.066	50.383	385.675	417.061
C00B19	Scuola media "Giambattista Vico"	1.951	53.329	519.645	484.855
C00B20	Scuola materna "Nuova Grimm"	13.745	15.268	72.632	72.311
C00B21	Ex Scuola materna "Walt Disney"	9.935	11.641	123.247	103.835

C00C31	Centro sociale e ricreativo di Via Pozzuoli	0	2.812	---	---
C00B22	Scuola elementare "Anna Frank"	51.797	74.789	386.469	361.243
C00B25	Ex Scuola materna "F.lli Grimm"	10.763	12.945	66.470	86.370
C00B26	Scuola elementare "Andrea Mantegna"	4.470	22.955	194.054	201.149
C00B27	Ex Scuola elementare "Bennati" - Casa delle Associazioni	41.936	64.010	5.808	3.326
C00B28	Ex Scuola "Giuseppe Ungaretti" (sede staccata)	13.772	13.772	681.450	366.465
C0B28A	Palestra Bennati	10.904	14.697	---	---
C00B29	Sede Polizia Municipale Ex Scuola elementare "Alessandro Manzoni"	18.859	20.136	76.733	94.448
C0B29A	Ex Scuola Manzoni - C.E.RI.D.	---	---	---	---
C00B31	Scuola materna "Italo Calvino"	25.284	49.867	175.609	203.293
C0B31A	Ex Scuola elementare "I. Calvino" - Sede associazioni	---	---	---	---
C00B32	Scuola elementare "Antonio Vivaldi"	5.718	39.699	189.884	221.054
C0B32A	Scuola materna "Fornase"	12.186	14.504	---	---
C00C07	Centro associazioni di Via Cici	1.439	39.222	265.155	294.988
C00C32	Centro sociale "Belfiore"	0	30.982	---	---
C00C36	Farmacia Comunale	18.300	24.998	32.180	31.738
C0A198	Cimitero Via Gioberti	0	5.859	---	---
C0A202	Cimitero Via Matteotti	56.496	68.848	---	---
C0A205	Oratorio "Santa Maria Assunta"	3.270	7.341	---	---
C0B09A	Scuola media "Ungaretti"	26.710	30.698	281.726	274.721
C0B11A	Palestra di via Pascoli	94.224	94.224	20.800	21.702
C0B17A	Scuola materna "Carlo Collodi"	---	---	150.012	194.865
C0B24A	Palestra di Via Veronese	64.482	25.954	217.149	138.688
C0C33A	Spogliatoi e Campo da calcio di via Mantegna	7.370	7.370	20.870	19.508
		874.640	1.254.181	5.611.956	5.438.165

6.6.2.5 Il parco autoveicoli comunale

Le emissioni del parco autoveicoli del comune sono state calcolate direttamente dai consumi di carburante espressi in litri.

Il parco autoveicoli del comune di Spinea è composto prevalentemente di autovetture alimentate a benzina di media-piccola cilindrata e da furgoni Diesel.

Il comune, nel 2005, aveva in servizio 35 veicoli, che si sono ridotti a 25 nel 2010. Prevalgono i veicoli a benzina (28, contro 7 a gasolio, nel 2005), sebbene questo divario sia diminuito nel tempo sino a 17 auto alimentate a benzina e 8 a gasolio nel 2011.

Un quadro diverso mostra il bilancio dei consumi di carburante che vede il pareggio dei consumi di gasolio e benzina nel 2010 e il sorpasso dei consumi di gasolio sulla benzina nel 2011.

I consumi per il trasporto della flotta comunale sono stati 132.388 kWh_{combustibile} nel 2005 e 212.813 kWh_{combustibile} nel 2010.

Le emissioni di CO₂ del parco veicolare comunale è stato di 34 t CO₂ nel 2005 e di 55 t CO₂ nel 2010. La variazione delle emissioni di CO₂ dal 2005 al 2010 per il settore è di **+62 %** (+29% per la combustione di benzina e +109% per il Gasolio).

Nel 2005 il contributo alle emissioni del consumo di gasolio è stato di 14,1 t CO₂ (42% del totale del settore), contro il 19,8 t CO₂ di quello da benzina. Nel 2010, invece, tale contributo del gasolio è stato di 29,5 t CO₂ (54% del totale), contro il 25,5 t CO₂ della benzina.

In sintesi:

la flotta autoveicoli comunale, rispetto agli altri settori del patrimonio comunale, presenta le più basse emissioni di CO₂ (34 t CO₂ nel 2005 e di 55 t CO₂ nel 2010). Nel bilancio complessivo delle emissioni di CO₂ relative al comparto pubblico comunale, il consumo di carburante per autotrazione incide per l'**1,3%** nel 2005 e per il **2,1%** nel 2010, con una variazione delle emissioni tra i due anni pari a +62%.

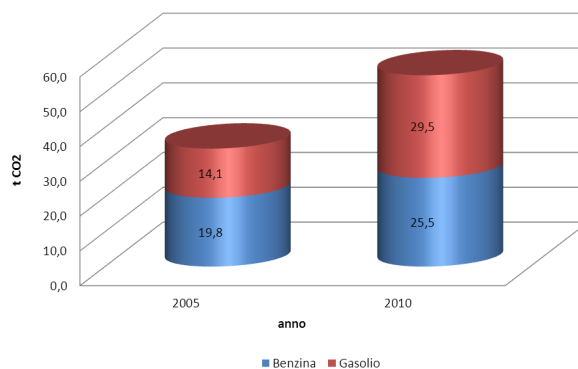


Figura 30. Comparto pubblico comunale: emissioni di CO₂ del parco veicoli comunale negli anni 2005 e 2010, distinte tra consumi di benzina e di gasolio.

6.6.2.6 Emissioni complessive

Le emissioni prodotte dal comparto pubblico sono state nel 2005 di **2.619 t CO₂** e di **2.597 t CO₂** nel 2010, con una variazione pari a **-0,8%** tra i due anni. Nel 2005 le emissioni maggiori sono dovute al consumo di energia elettrica (1.451 t CO₂, pari al 55% del totale), seguite dal consumo di gas naturale (43%). Modeste le emissioni da consumo di combustibili per autotrazione (1%). Anche nel 2010 le emissioni maggiori sono dovute al consumo di energia elettrica (1.444 t CO₂, pari al 56% del totale) con un trend rispetto al 2005 di -0,5%, seguite dal gas naturale (42%), con una variazione 2005-2010 di -3,2%, e il consumo di combustibili per autotrazione (2%). Confrontando la variazione dei flussi di emissione dei vari settori tra gli anni 2005 e 2010 si ha: +184 t CO₂ da consumi di energia elettrica per gli edifici; +21 t CO₂ da consumo di carburanti per autotrazione; -191 t CO₂ da consumi di energia per l'illuminazione pubblica; -36 t CO₂ da consumo di gas naturale per il riscaldamento.

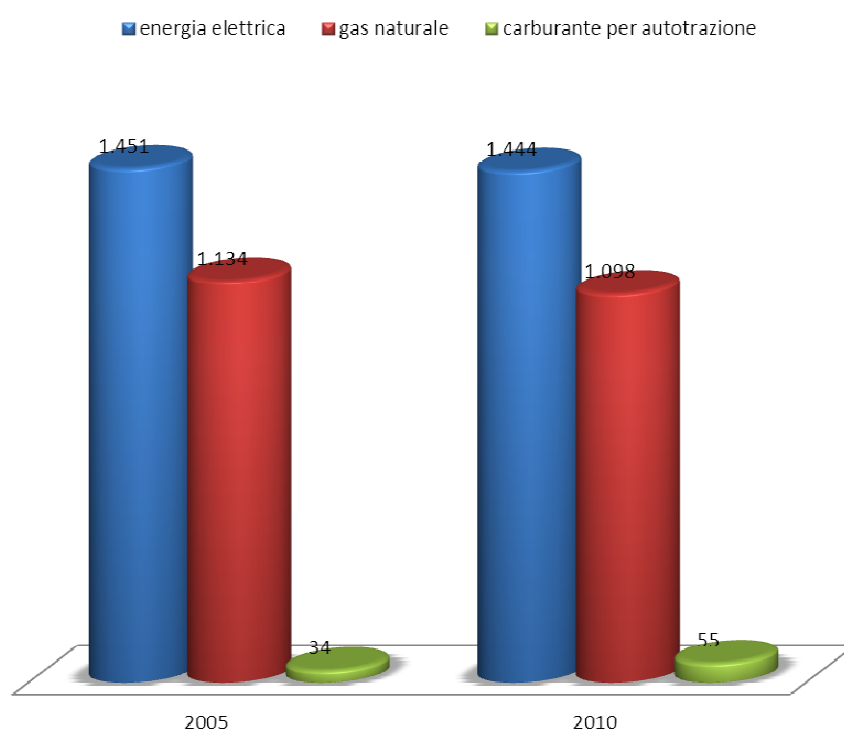


Figura 31. Settore pubblico: emissioni totali di CO₂ del settore pubblico per tipo di consumo nel 2005 e 2010.

6.6.3 Il comparto privato e i dati sul territorio

Il comparto privato comprende i consumi di gas naturale per il riscaldamento, i consumi di energia elettrica, e i consumi dei trasporti privati e commerciali.

I dati sul territorio sono tutti quei valori di consumo e di emissione afferenti al territorio comunale che non sono riferiti al patrimonio comunale. Comprendono, quindi, i dati del "comparto privato" e del "comparto pubblico non comunale".

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, gli 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 caricandoli direttamente nella base dati dell'IBE comunale del software Ecogis.

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

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/INEMAR³² .	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 - ACTV³³	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

Tabella 18. Metadati relativi ai valori di consumo dell'anno 2005 forniti dalla Provincia di Venezia per l'IBE.

³² INEMAR, Inventario emissioni in atmosfera - ARPA Veneto - Regione Veneto.

³³ Azienda del Consorzio Trasporti Veneziano (A.C.T.V.).

Anno 2010			
Categoria	Sotto-categoria	Note	Fonte
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.	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

Tabella 19. Metadati relativi ai valori di consumo dell'anno 2010 forniti dalla Provincia di Venezia per l'IBE.

Per l'analisi dei dati di consumo e di emissione che riguardano il territorio si rimanda al Paragrafo 6.7 e alla Tabella 20: bilancio complessivo dei consumi e delle emissioni per il patrimonio comunale e il territorio nel 2005 e nel 2010.

6.6.3.1 Stima dei consumi di energia elettrica e di gas metano ad uso domestico

Per il comparto privato domestico è stata calcolata una stima dei consumi di energia elettrica e di gas naturale sulla base di dati pubblicati da **ISTAT** sul *consumo di energia elettrica pro capite per uso domestico e il consumo pro capite di gas metano per uso domestico e riscaldamento, per i capoluoghi di provincia, negli anni 2005-2011*. Sono stati pertanto presi a riferimento i dati relativi al **comune di Venezia**.

Da questi dati, il consumo pro capite di energia elettrica per uso domestico nel comune di Venezia è di **1.159,5901 kWh/ab** nel 2005 e di **1.170,37589 kWh/ab** nel 2010 (+0,9% pro-capite), mentre il consumo di gas metano per uso domestico e riscaldamento pro capite è di **691,32017 mc/ab** nel 2005 e **619,4558558 mc/ab** nel 2010 (-10,4% pro-capite).

Ipotizzando in modo ragionevole che le caratteristiche territoriali e socioeconomiche del comune di Spinea siano molto simili a quelle delle municipalità della terraferma Veneziana (es. Chirignago), le due realtà si possono considerare, almeno per il settore domestico, **simili dal punto di vista intensivo (pro-capite)**. **Con tali premesse, si sono assunti i dati pro-capite ISTAT per il comune di Venezia su indicati, quali valori validi anche per il territorio di Spinea.**

Considerando, quindi, che Spinea nel 2005 aveva 24.701 abitanti e 26.858 nel 2010 (+8,7%) e applicando i fattori di conversione di Tabella 12, i consumi stimati per il territorio di Spinea sono stati così calcolati:

- energia elettrica per uso domestico, **28.643 MWh_{el}** nel 2005 e **31.434 MWh_{el}** nel 2010, con emissioni di **13.835 t CO₂** nel 2005 e **15.183 t CO₂** nel 2010 (variazione **+9,7%**).
- gas metano per uso domestico e riscaldamento, **167.537 MWh_{cal}** nel 2005 e **163.231 MWh_{cal}** nel 2010, con emissioni corrispondenti di **33.843 t CO₂** nel 2005 e **32.973 t CO₂** nel 2010 (variazione **- 2,6%**). Applicando la correzione di temperatura ai consumi per considerare il fattore climatico per Venezia (si veda Tabella 16), la variazione dei valori si riduce a circa **l'1%**.

Da questi dati possiamo affermare che nel comparto privato in ambito domestico, nel comune di Venezia, le emissioni di CO₂ (presa come unità di misura comune tra le due forme di energia: elettrica e termica) da gas metano rappresentano nel 2005 il 71% delle emissioni da consumi domestici totali di energia “gas e luce” (rapporto gas/elettricità, 2,4) e nel 2010 il 68% (rapporto numerico 2,2).

6.6.4 Produzione locale di elettricità

Nel computo della produzione locale di elettricità nell'IBE, possono essere inclusi tutti gli impianti che soddisfano i seguenti criteri: l'impianto non deve essere tra quelli inclusi nel sistema EU-ETS; 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 MW_e di potenza nominale, nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare).

Di seguito si considerano solo gli impianti fotovoltaici.

6.6.4.1 Impianti fotovoltaici

Il settore fotovoltaico è parte dell'IBE per la sola parte di energia autoconsumata, che viene quantificata come riduzione del fabbisogno calcolato di energia elettrica. La quota di energia elettrica venduta, infatti, non viene calcolata nell'inventario, equivalendo alla produzione di una qualsiasi centrale elettrica che produce “energia verde”, da cui l'emissione evitata sarà computata dal consumatore finale.

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

Nel comune di Spinea, a gennaio 2012, il numero di impianti in esercizio era di 146 unità e la potenza totale installata di picco di 642 kW_p, variabile da un minimo di 1,8 kW_p ad un massimo di 19,3 kW_p e con un valore mediano (50° percentile) pari a 3,8 kW_p. La potenza installata nel comune di Spinea, calcolata in base ai dati degli impianti operativi al 31/12/2010, è di 211,74 kW_p per un totale di 54 impianti in esercizio (fonte GSE - AtlaSole). Non sono disponibili dati anteriori al 2007 - anche perché la diffusione del fotovoltaico è avvenuta a partire dagli incentivi finanziari attivati da quest'anno in poi - e questo non consente di calcolare i valori di produzione al 2005. Comunque, il trend di crescita del numero di impianti installati nel territorio dal 2007 ad oggi è evidentemente esponenziale, mentre la potenza installata segue un andamento lineare.

Attualmente non ci sono impianti fotovoltaici di proprietà del comune di Spinea quindi tutti gli impianti installati sono privati.

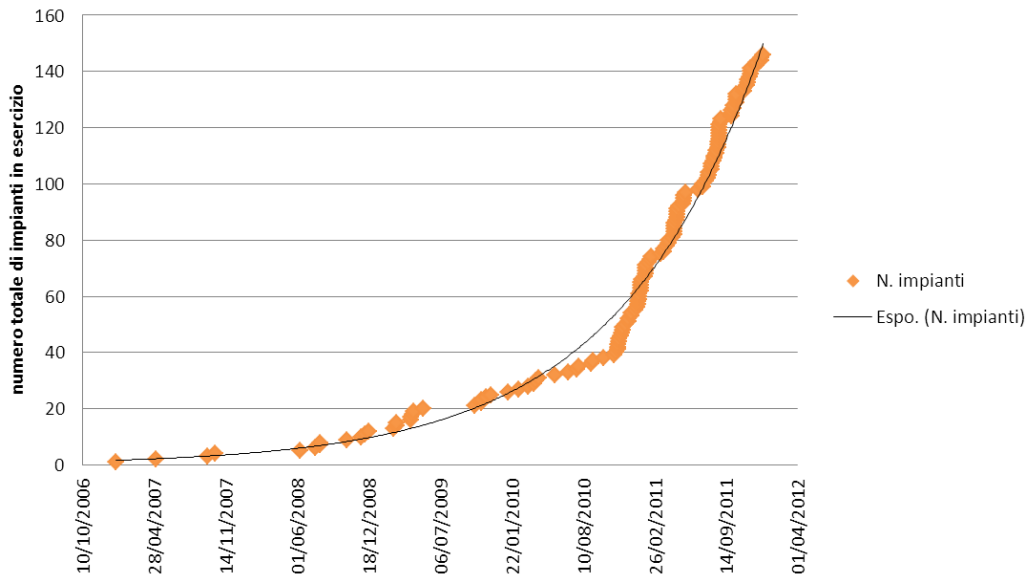


Figura 32. Numero di impianti fotovoltaici attivi nel Comune di Spinea dal 2007

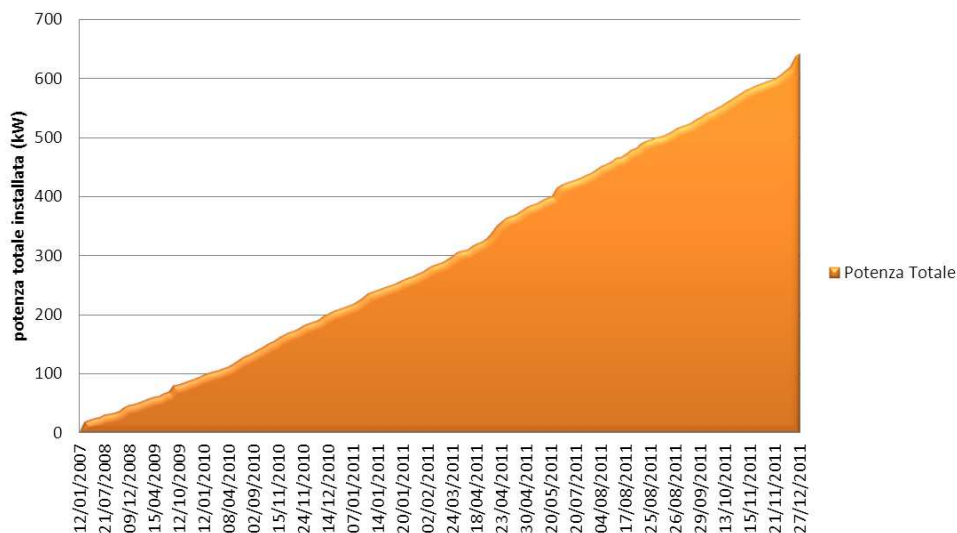


Figura 33. Potenza installa degli impianti fotovoltaici nel comune di Spinea dal 2007

Per dimensionare il settore fotovoltaico per l'anno 2010, si riportano i seguenti dati:

al 26/11/2009, ultima data utile del 2009, erano in esercizio 25 impianti con installata una potenza complessiva di 94,48 kW_p; al 31/12/2010 gli impianti erano 54 (+29) per 211,74 kW_p con un incremento di potenza di 120 kW_p. Inoltre, si consideri che per le latitudini di Spinea, il valore di produzione d'energia stimato da parametri di letteratura per un impianto progettato in modo ottimale³⁴ è di circa 1.000 kWh/anno per ogni 1 kW_p installato.

Complessivamente, quindi, considerando la potenza già installata e il momento d'entrata in esercizio dei nuovi impianti durante il 2010, si stima che l'energia totale prodotta dagli impianti fotovoltaici nel 2010 sia stata di **circa 134 MWh, pari a 65 t CO₂ evitate.**

³⁴ Inclinazione di 30° e orientamento a sud.

6.7 Riepilogo complessivo dei consumi e delle emissioni

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

Tabella 20. Bilancio complessivo dei consumi e delle emissioni per il patrimonio comunale e il territorio nel 2005 e nel 2010.
Il calcolo pro-capite tiene conto che gli abitanti nel 2005 erano 24.701 che nel 2010 erano 26.858.

	2005			2010			Δ% [CO ₂]	Δ% [CO ₂]/ab
	MWh	t CO ₂	t CO ₂ /ab	MWh	t CO ₂	t CO ₂ /ab		
PATRIMONIO COMUNALE								
EDIFICI, GAS NATURALE (RISCALDAMENTO)	5.612	1.134	0,046	5.438	1.098	0,041	-3,17%	-10,95%
EDIFICI, ENERGIA ELETTRICA	875	422	0,017	1.254	606	0,023	43,60%	32,07%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	2.130	1.029	0,042	1.734	838	0,031	-18,56%	-25,10%
TRASPORTO URBANO SU STRADA: FLOTTA COMUNALE (E DEI SERVIZI)	132	34	0,001	213	55	0,002	61,76%	48,77%
TOTALE PATRIMONIO COMUNALE		2.619	0,106		2.597	0,097	-0,84%	-8,49%
COMPARTO PUBBLICO (NON COMUNALE)								
TRASPORTO PUBBLICO LOCALE ACTV (GASOLIO)	1.527	408	0,017	1.529	408	0,015	0,00%	-8,03%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA STRADE PROVINCIALI (EN. ELETTRICA)	148	71	0,003	148	71	0,003	0,00%	-8,03%
TOTALE COMPARTO PUBBLICO (NON COMUNALE)		479	0,020		479	0,018	0,00%	-10,00%
TERRITORIO COMUNALE								
EDILIZIA RESIDENZIALE								
ENERGIA ELETTRICA	26.701	12.897	0,522	29.355	14.178	0,528	9,93%	1,10%
METANO	195.860	39.564	1,602	198.486	40.094	1,493	1,34%	-6,80%
GPL	1.605	371	0,015	1.626	376	0,014	1,35%	-6,79%
GASOLIO	4.457	1.190	0,048	4.517	1.206	0,045	1,34%	-6,79%
TOTALE EDILIZIA RESIDENZIALE		54.022	2,187		55.854	2,080	3,39%	-4,89%
TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE								
GPL	4.650	1.074	0,043	8.865	2.048	0,076	90,69%	75,37%
GASOLIO	72.970	19.483	0,789	83.325	22.248	0,828	14,19%	5,02%
BENZINA	71.881	17.898	0,725	56.191	13.992	0,521	-21,82%	-28,10%
TOTALE TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE		38.455	1,557		38.288	1,425	-0,43%	-8,48%
TOTALE COMPARTO PRIVATO		92.477	3,744		94.142	3,505	1,80%	-6,38%
TOTALE		95.575	3,869		97.218	3,620	1,72%	-6,45%

Il quadro delle dinamiche in atto riguardo le emissioni di CO₂ da consumo di energia nel territorio di Spinea emerge chiaro nei valori dell'IBE riportati in Figura 34 e Figura 35.

Dal bilancio complessivo dei consumi e delle emissioni di CO₂ di tutto il territorio comunale calcolati per gli anni 2005 e 2010 dai dati dell'IBE emerge un **aumento complessivo delle emissioni di CO₂ tra i due anni pari all'1,7%**.

Nel 2005, il 56% delle emissioni di CO₂ totali sono dovute all'edilizia residenziale del comparto privato, il 40% al trasporto privato e commerciale; il 3% dal patrimonio comunale. Nel 2010, le emissioni dell'edilizia residenziale privata passano al 57,% del totale (+3,4% rispetto al 2005), il trasporto privato e commerciale al 39 % (-0,4% rispetto al 2005), il patrimonio comunale al 3% (-0,8% rispetto al 2005).

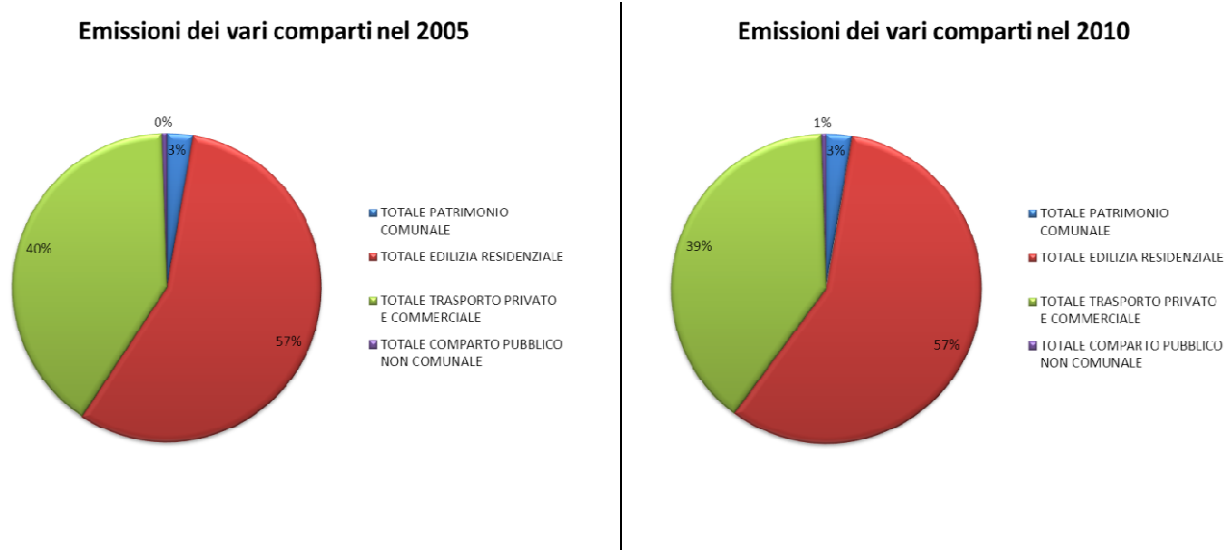


Figura 34. Confronto tra le emissioni di CO₂ del 2005 e del 2010 dei diversi comparti.

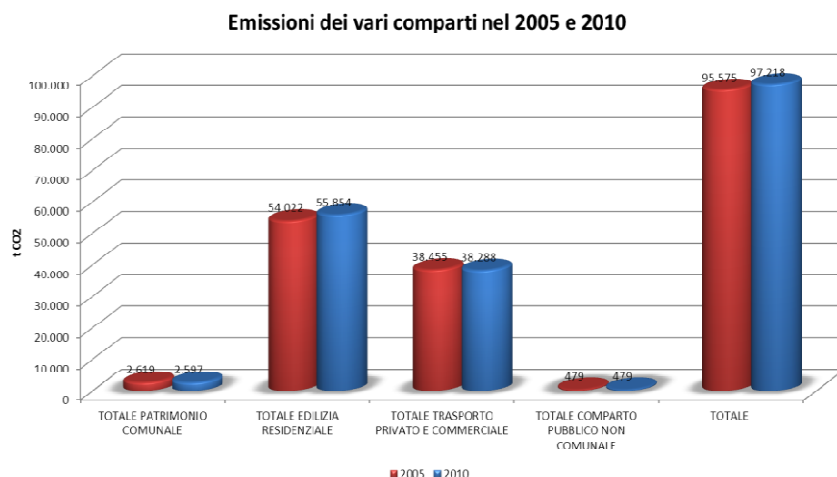


Figura 35. Emissioni 2005-2010 di CO₂ per i vari comparti e valore totale.

Le emissioni di CO₂ del comparto *patrimonio comunale* sono già state analizzate in dettaglio nel paragrafo 6.6.2. Sia nel 2005 che nel 2010 questo comparto pesa sul totale delle emissioni per circa 2,7%. Le emissioni del patrimonio comunale sono distinte per **settore** e per vettore energetico. Si riportano i valori relativi delle emissioni di CO₂ in Figura 36 e i valori assoluti in Figura 37.

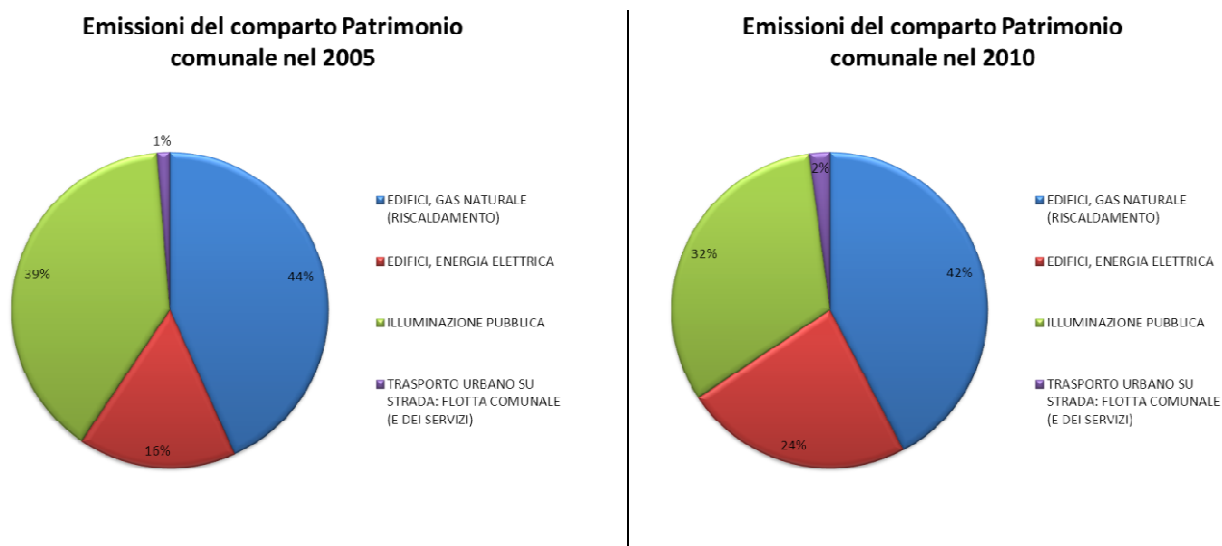


Figura 36. Confronto tra le emissioni di CO₂ del 2005 e del 2010 per il comparto “patrimonio comunale”.

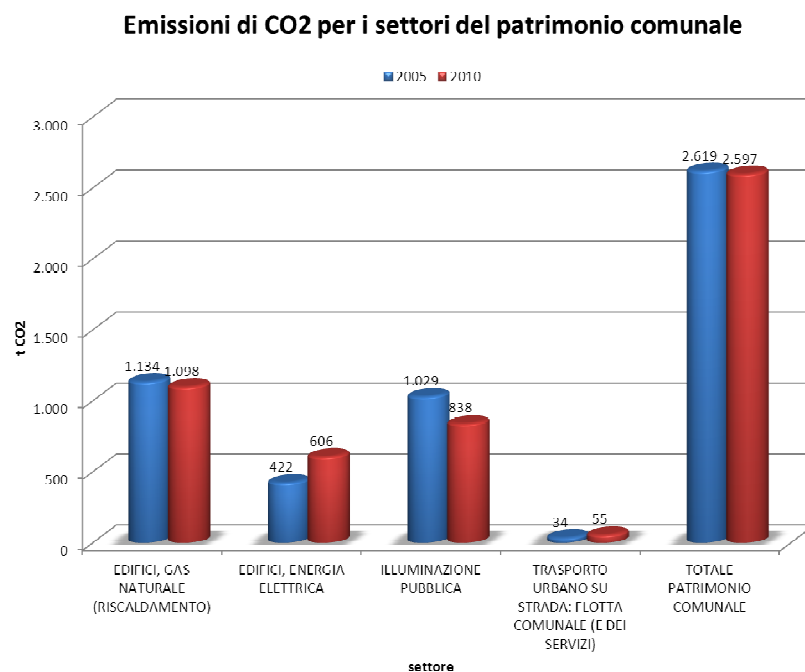


Figura 37. Patrimonio comunale: emissioni di CO₂ per settore e valore totale.

Il comparto dell'**edilizia residenziale privata** è distinto nei vari vettori energetici (Figura 38 e Figura 39). Questo comparto contribuisce con il 57% delle emissioni totali, sia nel 2005 che nel 2010. Nel 2005, il 73% delle emissioni di CO₂ complessive del comparto sono dovute al consumo di gas metano per il riscaldamento; il 24% da consumo di energia elettrica; 2% da consumo di gasolio da riscaldamento; 1% da consumo di GPL da riscaldamento. Nel 2010, invece: il 72% delle emissioni di CO₂ totali del comparto sono dovute al consumo dei metano (+1,34% di emissioni rispetto il 2005); il 25% da consumo di energia elettrica (+9,9 % di emissioni rispetto il 2005); 2% da consumo di gasolio da riscaldamento (+1,34% dal 2005); 1% da consumo di GPL da riscaldamento (+1,35% dal 2005).

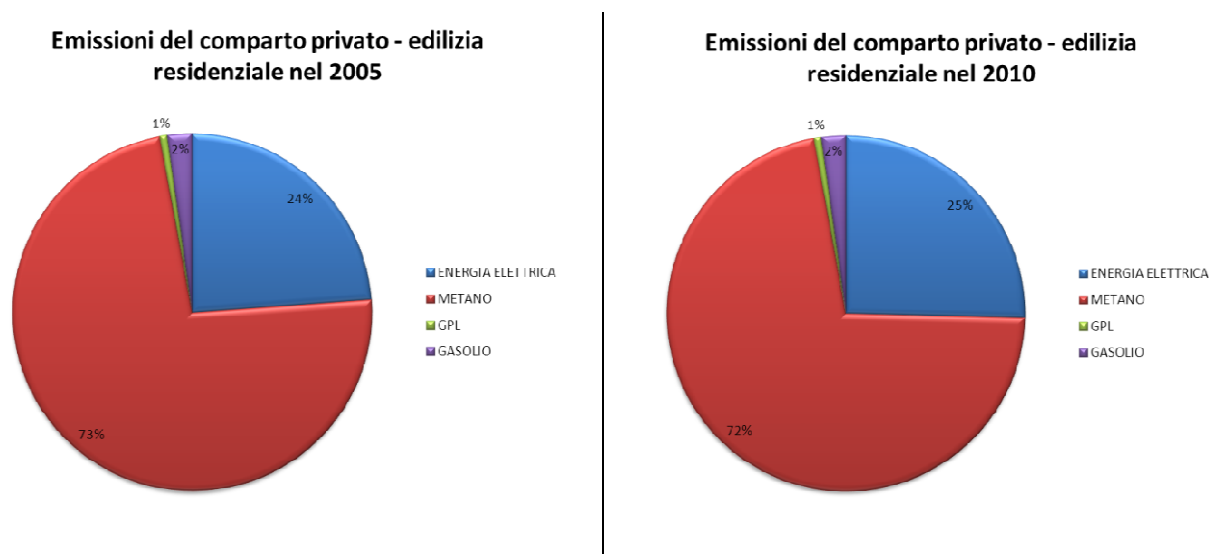


Figura 38. Confronto tra le emissioni di CO₂ del 2005 e del 2010 per il comparto privato – edilizia residenziale

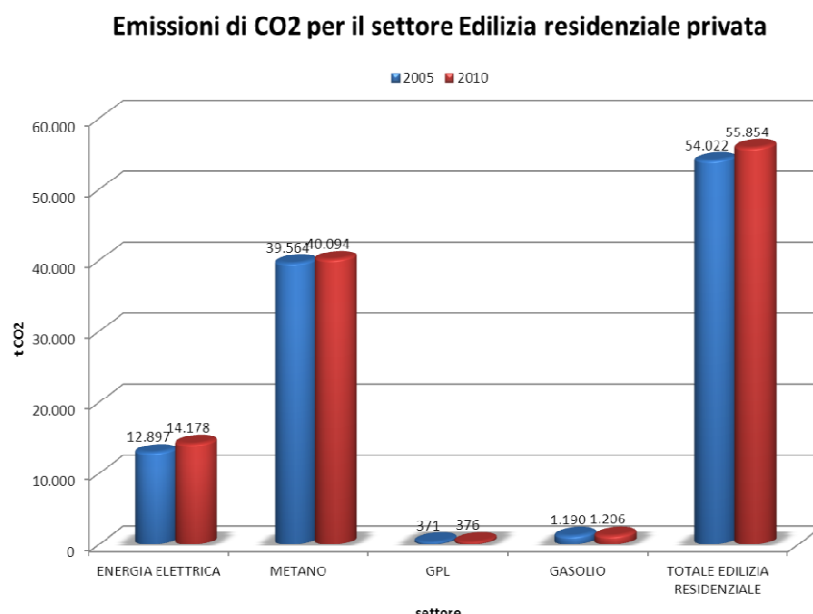


Figura 39. Settore Edilizia residenziale privata: emissioni di CO₂ e valore totale.

Valutando invece le variazioni dei flussi di emissione di CO₂ tra gli anni 2005 e 2010, si notano: l'aumento delle emissioni stimate da **gasolio** del settore **trasporto privato e commerciale** pari a **+2.765 t CO₂**

(+14,2 % rispetto al 2005, con un contributo sulle emissioni totali di 20,4% nel 2005 e di 22,9% nel 2010) e la forte diminuzione delle emissioni da benzina nello stesso settore pari a **-3.906 t CO₂** (-21,8 % rispetto al 2005, con un contributo sulle emissioni totali di 19,3% nel 2005 e di 14,8% nel 2010); l'aumento delle emissioni da consumi di GPL per autotrazione di +974 t CO₂ (+90,7% rispetto al 2005, con un contributo di emissioni pari al 1,12% nel 2005 e al 2,11% nel 2010); l'aumento delle emissioni da consumi di **energia elettrica dell'edilizia residenziale** pari a **+1.281 t CO₂** (+9,9%, con un contributo di emissioni pari al 13,5% nel 2005 e al 14,6% nel 2010).

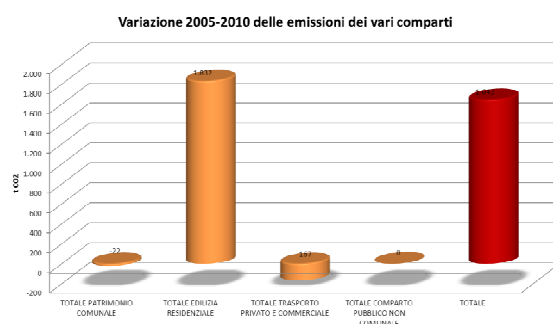


Figura 40. Variazione delle emissioni 2005-2010 di CO₂ per i vari comparti e variazione totale

Il **comparto pubblico comunale** mostra invece una variazione dei flussi di emissione 2005-2010 di **-22 t CO₂** (-0,8%, con incidenza sul totale di circa il **2,7%** per entrambi gli anni esaminati) determinata sia dall'aumento dei **consumi di energia elettrica negli edifici**, con **+184 t CO₂** (+43,6% e un contributo dello 0,4% del totale nel 2005 e dello 0,6% nel 2010) e dai consumi di carburante per autotrazione, **+21 t CO₂** (+61,8% e un contributo dello 0,04% del totale nel 2005 e dello 0,06% nel 2010) che dalle diminuzioni dei consumi per la produzione di energia termica da gas naturale, **-36 t CO₂** (-3,2%) e per l'illuminazione pubblica, **-191 t CO₂** (-18,6%).

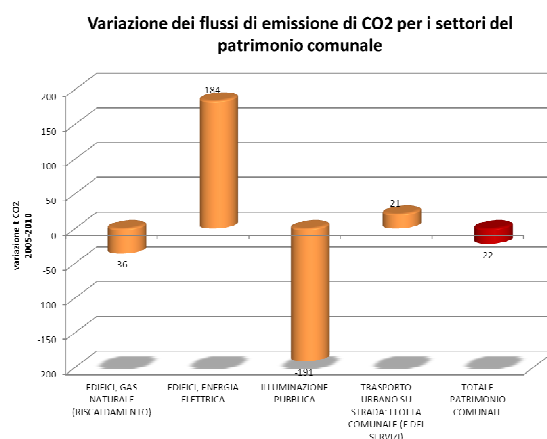


Figura 41. Variazione 2005-2010 dei flussi di emissione di CO₂ per i settori del patrimonio comunale e variazione totale.

Considerando invece i valori di emissione che risultano applicando il **calcolo pro-capite**, sapendo che gli abitanti al 2005 a Spinea erano 24.701 e 26.858 nel 2010 (+8,7%), emerge una riduzione complessiva (comparto pubblico più privato) delle emissioni di CO₂ 2005-2010 di **-6,45%**. Il solo **comparto pubblico comunale**, che come detto sopra incide sul totale per il 2,7% in entrambe gli anni, ha una variazione delle emissioni, relative al comparto, di **-8,8%**. Il comparto privato, invece, dato il suo peso sul totale, pari a **97,3%**, domina la riduzione delle emissioni con una variazione delle emissioni relative al comparto di **-6,4%**.

7 LE AZIONI DEL PAES

7.1 Introduzione alle azioni

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile viene redatto con un preciso obiettivo: la riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera applicata alla scala territoriale del comune che lo predispone. 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 che deve essere finalizzato ogni ragionamento, e in questa unità di misura di riferimento fondamentale devono essere convertiti tutti i chilowattora consumati. Da questi dati sarà possibile calcolare a quanti euro corrispondono gli interventi pianificati e verificare a quanto ammonteranno i risparmi sulle bollette.

La raccolta delle statistiche e delle informazioni che servono a inquadrare la situazione di partenza del comune oggetto di studio, confluisce nella sintesi della fase d'indagine costituita 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 compatibili tanto con la disponibilità di risorse naturali quanto con un livello di inquinamento sostenibile a livello locale come a livello planetario. Scelte necessarie, dunque, sulle quali, tra l'altro, si discute da molto tempo prima della stipula del "Covenant of mayors" o "Patto dei sindaci", forse da troppo tempo.

Una questione oramai nota del problema che vale comunque la pena di sottolineare anche in questa sede, 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", esso è comunque necessario per far sì che l'energia rinnovabile sia sufficiente a coprire una porzione crescente del fabbisogno energetico.

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

- azioni "dirette"
- azioni "indirette"

Un'azione "diretta", così come si può istintivamente percepire e come viene effettivamente intesa nel PAES, 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 agli “stand-by” dei dispositivi elettronici, del confronto tra etichette energetiche degli elettrodomestici, dei risparmi ottenibili sostituendo lampade a filamento con lampade a fluorescenza compatte 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 misurabile, ma, se condotta con costanza e determinazione, la sua efficacia può portare un grande valore aggiunto per energia e ambiente: ogni attività che accresca la “volontà positiva” del cittadino, delle amministrazioni o degli addetti ai lavori, può “contagiare” un grande numero di utenti determinando ricadute favorevoli ad ampio raggio.

Il raggiungimento degli obiettivi del PAES, oltre che mediante azioni promosse dall’amministrazione comunale, è comunque possibile grazie anche agli sviluppi della tecnologia, nonché agli obblighi sempre più restrittivi introdotti dalle direttive sovra-comunali (provinciali, regionali, nazionali ed europee).

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.

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 è impensabile che un nuovo cittadino riesca a vivere senza impatti energetici (auto, elettrodomestici, televisione, pc, riscaldamento, illuminazione,...). In virtù di ciò è necessario far sì che la singola quota di consumo e inquinamento sia uguale, o inferiore, alla quota media pro capite di pertinenza comunale.

In sostanza il nuovo abitante non dovrà emettere emissioni 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 di Spinea.

Volendo essere virtuosi si chiederà alla popolazione attuale di migliorare i propri atteggiamenti calando 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 migliorie 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.

Tutte le azioni previste nell'ambito del PAES si suddividono comunque nei vari settori d'interesse in cui è suddiviso il piano, le macro-categorie, ovvero gli stessi settori 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
- Industria

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.

Nelle pagine che seguono sono dedicate alle azioni, le quali sono organizzate in schede tematiche, suddivise in macro-categoria di intervento: edilizia pubblica, privata, illuminazione pubblica, mobilità e best practices e in macro-settori d'intervento, ad esempio sostituzione degli impianti, miglioramento dell'isolamento dei pacchetti costruttivi, sostituzione del parco auto comunale, etc.

COME LEGGERE UNA SCHEDA

Le schede proposte presentano diversi livelli di lettura al fine di favorire un differente grado di approfondimento delle problematiche analizzate.

Per guidare il lettore alla piena comprensione, sono stati individuati una serie di campi ricorrenti che richiamano gli argomenti inseriti all'interno di ECOGIS, la piattaforma virtuale che raccoglie tutti i dati dei PAES della Provincia di Venezia.

Innanzitutto, la scheda prevede l'individuazione del settore (ad es. quello dell'edilizia residenziale o quello dell'illuminazione pubblica, etc.) e un codice identificativo che consente di stilare un indice

inequivocabile delle azioni proposte.

Scendendo nella lettura si individua il titolo dell'azione accompagnato da una sintetica descrizione dell'attività studiata.

Il successivo corpo del testo è affiancato dalle descrizioni dei temi proposti.

L'introduzione rappresenta la descrizione generale della tipologia di intervento, ovvero la presenza nel mercato della tecnologia analizzata o comunque lo stato dell'arte della materia.

Il macrosettore di intervento individua, in particolare nell'ambito dell'analisi degli edifici pubblici e privati, quali sistemi impiantistici o architettonici sono stati presi in considerazione (pareti, copertura, pavimento o finestre dell'involucro; caldaia, termoregolazione degli ambienti, distribuzione del fluido vettore, corpi riscaldanti per quanto riguarda gli impianti).

La premessa riporta le peculiarità del territorio analizzato (per es. il numero di edifici realizzati secondo una certa modalità costruttiva, il numero di lampade diffuse nel territorio, e così via).

Gli obiettivi indicano con maggior precisione l'entità dell'azione, intesa come superfici considerate o punti luce presi in esame.

Dopo aver assegnato il compito a chi dovrà verificare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi proposti (Responsabile dell'azione) vengono individuati i portatori di interesse che saranno coinvolti nell'iter realizzativo della medesima azione.

La descrizione riporta le modalità con le quali si intende perseguire il risultato.

Il cronoprogramma e i tempi di esecuzione dei lavori 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.

La scheda si completa mediante l'individuazione dei costi necessari al raggiungimento dello scopo, i risultati attesi in termini di risparmio energetico e di CO₂ emessa.

Il monitoraggio obbligatorio individua i criteri e gli indicatori che devono essere analizzati sistematicamente per garantire l'effettiva conclusione delle attività previste.

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.

Si rende necessaria una precisazione: temporalmente la redazione e definizione del presente PAES si inserisce nell'anno solare 2012, ma il 20% di riduzione di emissioni di CO₂ in atmosfera non si calcola a partire per l'appunto dall'anno 2012 di stesura del documento, bensì, come concordato a livello provinciale da tutti i comuni aderenti al Patto dei Sindaci, dal 2005. Questo implica che una serie di comuni "virtuosi", ovvero comuni che già si erano preoccupati del problema del risparmio energetico e delle emissioni in atmosfera, possono considerare come azioni inseribili nel piano tutti gli interventi effettuati a partire dal 2005 che avevano come scopo o come implicazione anche secondaria, il risparmio energetico e dunque la riduzione delle emissioni. Anche in questo caso le schede riportano una voce che distingue le azioni tra loro quelle già effettuate, quelle in corso di realizzazione o quelle semplicemente progettate e da attuarsi in tempi successivi alla pubblicazione del PAES.

Le azioni individuate dal PAES (i cui costi, tempi di ritorno economici e ricaduta positiva sull'ambiente sono stimati ed indicati in ogni scheda, una volta attuate dovranno essere sottoposte a monitoraggio biennale,

per capire se stiano effettivamente sortendo gli effetti desiderati o quanto il “gap” tra quanto ipotizzato su carta e quanto realmente ottenuto, si discosti, positivamente o negativamente, dalle previsioni.

Successione delle fasi d’azione:

- individuazione di una possibile azione (diretta o indiretta);
- stima del costo dell’azione, dei risparmi energetici ottenibili, del tempo di ritorno dell’investimento e della diminuzione di emissione di CO₂;
- attuazione dell’azione;
- monitoraggio biennale dei risultati;

Tale struttura è applicabile con una certa semplicità alle azioni che abbiamo definito “dirette”, mentre per le azioni di tipo “indiretto” vanno stabiliti dei metri di valutazione meno “matematici” che permettano in qualche maniera di valutarne la ricaduta.

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, industria, 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 o i cambiamenti che porteranno ai benefici legati alla riduzione delle emissioni in atmosfera. Prevedere delle azioni in ambito privato può inoltre essere complesso per la mancanza di dati di riferimento precisi sullo stato di fatto del comune, ad esempio i dati che dovrebbero essere forniti da enti sovracomunali, come le province, ma che per ora si è ancora in difficoltà ad ottenere. La mancanza di dati di partenza certi o comunque sufficientemente affidabili è la principale causa della attuale mancanza di azioni nell’ambito della sfera industriale, la cui analisi dovrà essere rimandata ad un secondo momento.

In ambito pubblico l’attuazione delle azioni è più semplice, perché ovviamente il soggetto promotore dell’azione è il medesimo che le applica. I comuni possono spaziare su una vasta 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, ...

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

Chiaramente alcune azioni potranno avere caratteristiche “universali” o comunque “sovracomunali”, nel senso che la loro efficacia è slegata dal territorio di appartenenza (ad esempio la coibentazione di un edificio male isolato o la sostituzione di un impianto di riscaldamento obsoleto), altre invece saranno più legate alla 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” confacente alla produzione di energia eolica, ...

Una volta pubblicato il PAES e definite le azioni che dovranno portare - sommando i risultati di quelle già attuate e di quelle da attuare - alla riduzione minima del 20% delle emissioni di anidride carbonica, il PAES, prevede infine il monitoraggio biennale delle attività. Una metodologia seria dunque, necessari per valutare se le stime fatte corrispondono ai valori misurati nella realtà e, se così non fosse, comprenderne le ragioni per guidare i correttivi utili a riportare il quadro generale definito in fase di programmazione nei termini previsti.

7.2 Indice delle azioni

CODICE MACRO-CATEGORIA	AZIONE	EMISSIONI CO ₂ EVITATE
EP.001	A scuola con energia: scuola elementare A. Mantegna	19,5 t
EP.002	A scuola con energia: scuola elementare A. Frank	35,3 t
EP.003	A scuola con energia: scuola media M. Polo	11,6 t
EP.004	A scuola con energia: scuola media G. Vico	73,2 t
EP.005	A scuola con energia: scuola media A. Vivaldi	18,0 t
EP.006	A scuola con energia: scuola media I. Calvino	22,1 t
EP.007	L'energia del Global service	--
FER.001	A tutta verde	1.451,0 t
FER.002	Fotovoltaici privati	465,1 t
ER.001	Pompe di calore al G.A.S.	226,6 t
ER.002	Installazione di ripartitori di calore e valvole termostatiche	323,2 t
ER.003	Incentivo all'installazione di valvole termostatiche	221,6 t
ER.004	Addio incandescenza	2.233,5 t
ER.005 (i)	Contabilizzazione condominiale	167,6 t
ER.006 (i)	Sportello energia integrato	19,4 t
ER.007	Un albero per la tua CO ₂	9,0 t
ER.008	Detrazioni fiscali 55%	102,8 t
ER.009	Più abitazioni meno emissioni	988,0 t
IP.001	Il LED votivo	18,3 t
IP.002	Regolatori di flusso IP	21,4 t
IP.003	La fine di Mercurio	34,5 t
IP.004	Razionalizzare l'illuminazione pubblica	72,2 t
M.001	Certificati? On-line	5,7 t
M.002	Il Comune guida elettrico	3,7 t

M.003	Auto colonnine elettriche	--
M.004	Bike-sharing	9,3 t
M.005	Pedalata assistita	21,6 t
M.006	La ciclabile comunale	78,4 t
M.007	La tangenziale nord	384,2 t
M.008	Pedibus	14,9 t
<hr/>		
BP.001 (i)	Progetto studenti: zero emissioni	--
BP.002 (i)	Progetto scuole: zero emissioni	26,6 t
<hr/>		
TOTALE		6.950,2 t CO₂
<hr/>		

LEGENDA CODICI MACROCATEGORIE

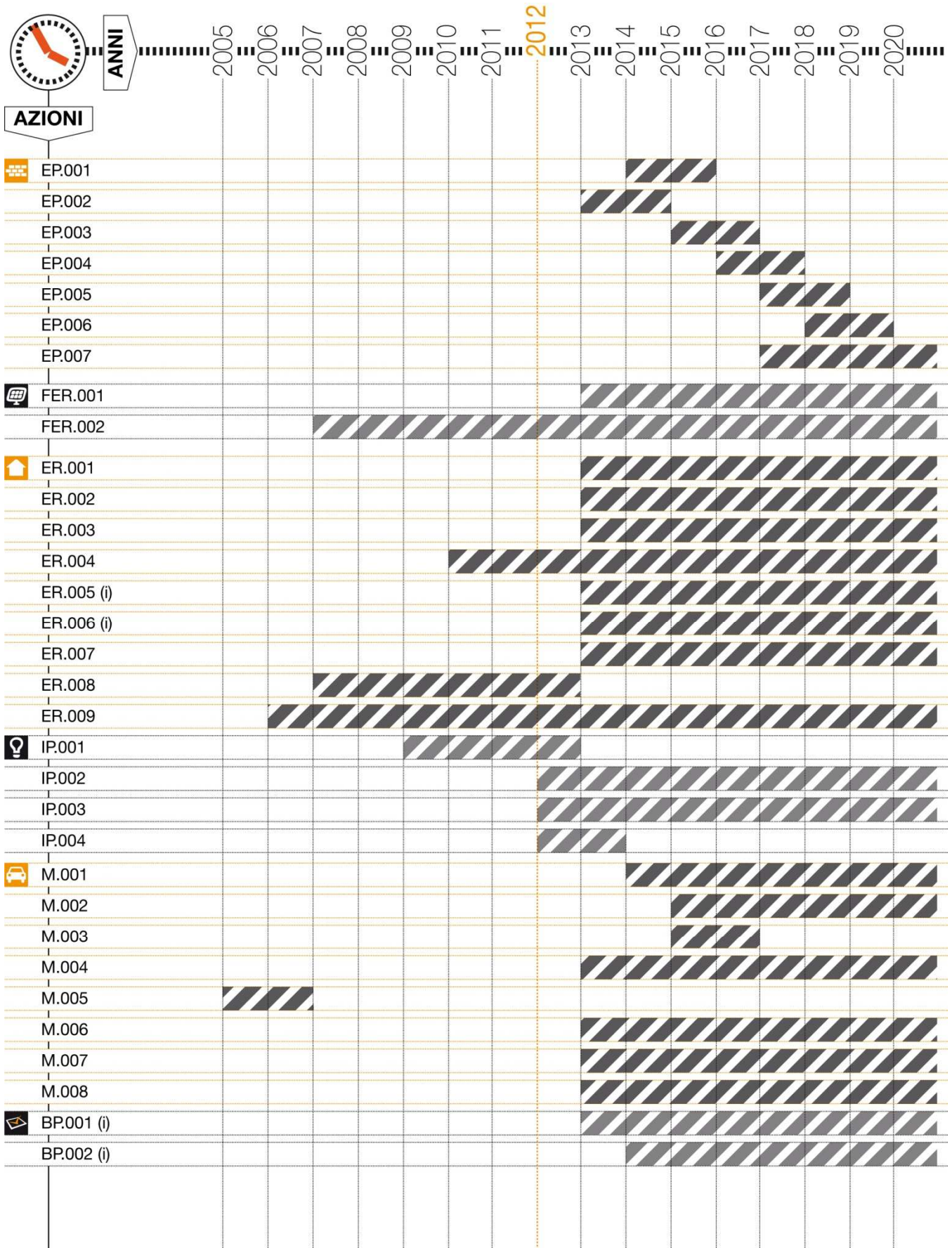
- EP edilizia pubblica
- FER fonti energia rinnovabile
- ER edilizia privata residenziale
- IP illuminazione pubblica
- M mobilità
- BP best practies
- (i) azioni di tipo indiretto

7.3 Costi e tempi di ritorno delle azioni

CODICE AZIONE	A CARICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE		CODICE AZIONE	A CARICO DI PRIVATI ³⁵	
	costi	pay back		costi	pay back
EP.001	70.000 €	7,7 anni	ER.001	4.000 €/appartamento	5,5 anni
EP.002	113.400 €	6,9 anni	ER.002	30.000 €/condominio	5 anni
EP.003	104.200 €	11,2 anni	ER.003	450 €/cittadino	3,7 anni
EP.004	127.200 €	3,7 anni	ER.004	--	--
EP.005	90.800 €	10,8 anni	ER.005 (i)	30.000 €/condominio	5 anni
EP.006	67.600 €	6,6 anni	ER.007	1.500 €/anno	--
EP.007	--	--	ER.008	--	--
FER.001	4.207 €/anno	--	ER.009	--	--
FER.002	--	--	M.002	16.000 €/auto	5 anni
ER.006 (i)	12.500 €/anno	--			
IP.001	2.500 €	4 mesi			
IP.002	45.000 €	5 anni			
IP.003	43.500 €	3 anni			
IP.004	4.020 €	1,4 anni			
M.001	5.000 €	--			
M.003	4.000 €	--			
M.004	22.500 €/anno	3 anni			
M.005	--	--			
M.006	1.000 €/metro	--			
M.007	--	--			
M.008	--	--			
BP.001(i)	8.000 €	--			
BP.002 (i)	21.000 €	annuale			

³⁵ I costi delle azioni a carico dei privati cittadini sono stati calcolati facendo riferimento ad esempi tipo, soprattutto per quanto riguarda le caratteristiche degli edifici su cui saranno applicati gli interventi. Per maggiori approfondimenti, vedere le schede delle singole azioni in allegato.

7.4 Esecuzione lavori: cronoprogramma



8 MONITORAGGIO

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, 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. Significa considerare settori non analizzati, come ad esempio quello dell'industria o del terziario, grazie alle migliorate condizioni al contorno che consentono il recupero di dati non noti o la possibilità concreta che l'amministrazione comunale possa agire attivamente ed efficacemente. 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 capitolo 5) che forniscono un quadro delle variazioni nel tempo dei consumi e della produzione energetica nel comune; **indicatori d'azione**, che forniscono informazioni sullo stato di completamento dell'azione di piano e sullo scostamento tra l'efficacia effettiva e quella prevista.

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 indipendenti rispetto alle dinamiche che li determinano o 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 una serie di indicatori di monitoraggio territoriali che abbinati ai numeri dell'IBE/IME, permettono in modo rapido e esaustivo di rappresentare un quadro di riferimento con il quale leggere, analizzare e valutare i valori degli inventari delle emissioni.

Nelle schede proposte di seguito sono invece contenuti specifici indicatori d'azione che completano il quadro di monitoraggio.

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 preventivati e raffrontare il quadro territoriale aggiornato con i progressi. Le conseguenti considerazioni tecniche formulate vengono riassunte in rapporti periodici dai quali scaturiscono nuovi orientamenti politici sulle azioni di piano.

Almeno ogni due anni dopo la presentazione del PAES l'amministrazione è infatti tenuta a presentare una Relazione d'Intervento contenente informazioni qualitative sull'attuazione del PAES ed un'analisi della situazione e delle misure correttive e preventive.

Almeno ogni quattro anni l'amministrazione è inoltre invitata a presentare una Relazione di Attuazione per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica delle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂, un'analisi dei processi di attuazione del PAES ed eventuali misure correttive e preventive. Tale relazione deve comprendere un inventario aggiornato delle emissioni (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME) compilando i database su base annuale.

E' il gruppo di lavoro già identificato e descritto al paragrafo 3.2 che si fa carico di garantire la redazione e l'emissione dei documenti descritti.

La frequenza di raccolta dei dati e di aggiornamento dell'IBE/IME e degli indicatori è di 12 mesi. I dati sono raccolti dalla commissione tecnica di attuazione 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 risulta dunque un momento di progressivo affinamento del dato raccolto, di aggiustamento del quadro di riferimento iniziale e dei quadri progressi e di avvicinamento tra visione del piano e realtà.

Facendo particolare riferimento a questa fase iniziale, i dati raccolti non forniscono sempre un quadro dettagliato e aggiornato del territorio e delle azioni. Ciò è dovuto alla mancanza di dati bibliografici adatti alle elaborazioni svolte, all'impossibilità di eseguire nei tempi stabiliti rilievi mirati e all'inevitabile lentezza iniziale nell'instaurare rapporti stabili e proficui con i soggetti interessati a questo tipo di pianificazione, appartenenti ai più disparati ambiti e categorie.

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.

Per calcolare con precisione il volume di CO₂ abbattibile con questa azione, in mancanza di specifici rilievi quantitativi e qualitativi della frequentazione attuale delle piste ciclabili presenti nel comune di Spinea, si è deciso di procedere con una elaborazione basata su indagini statistiche regionali dell'anno 2001, su casi studio nazionali (Comune di Ferrara) e su rapporti provinciali.

I dati utilizzati hanno di fatto limitato il calcolo alle sole utenze derivanti da pendolarismo per studio e per lavoro, non permettendo di considerare invece altre categorie di utenze che utilizzano con certezza la bici per spostamenti quotidiani, quali da esempio i pensionati, i disoccupati, le casalinghe. Ulteriori potenziali categorie non considerate sono rappresentate da utenti che si muovono a piedi, evitando spostamenti in macchina. Per uniformità di dato si è dovuto inoltre considerare la lunghezza totale delle piste nell'anno 2001 ricavata da fonte provinciale che certamente inferiore alla lunghezza delle piste esistenti nell'anno di riferimento (2005). Sono state infine intraprese assunzioni teoriche sul numero di utenze con utilizzo

giornaliero delle piste e sul valore di percorrenza media, considerando adeguati i risultati contenuti nell'indagine del 2005 sulle piste ciclabili di Ferrara.

È pertanto evidente che le elaborazioni effettuate forniscono stime cautelative e probabilmente sottostimate dell'efficacia dell'azione di piano proposta.

È invece fondamentale, così come esplicitato nelle singole azioni di piano, alla voce monitoraggio, che siano viceversa pianificate eventuali campagne di rilievo appropriate oppure questionari 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.

8.1 Calcolo degli indicatori territoriali per gli anni 2005 e 2010

Per gli anni 2005 e 2010 è già stata compiuta la raccolta dei dati di base che hanno consentito la redazione dell'IBE relativo ai 2 anni considerati.

È pertanto possibile riportare di seguito i calcoli degli indicatori territoriali già descritti al capitolo 5 del presente elaborato. La metodologia seguita è la medesima che potrà essere adottata nelle successive Relazioni di Intervento e di Attuazione del PAES.

Tabella 21

Ambito	Parametri	Indicatori
INQUADRAMENTO CLIMATICO	Gradi Giorno 2005: 3.035,0 Gradi Giorno 2010: 2.836,9	Energia totale/Gradi Giorno Energia termica totale/Gradi Giorno
Calcolo	Rapportando l'energia termica a tale valore si ottengono i seguenti valori:	
Energia totale/Gradi Giorno		
$2.541 \times (\text{Energia totale})_{2005} / \text{GG}_{2005} = 2.541 \times 388.548 / 3.035,0 = 325.304,9 \text{ MWh}$		
$2.541 \times (\text{Energia totale})_{2010} / \text{GG}_{2010} = 2.541 \times 392.681 / 2.836,9 = 351.722,8 \text{ MWh}$		
Energia termica totale/Gradi Giorno		
$2.541 \times (\text{Energia termica totale})_{2005} / \text{GG}_{2005} = 2.541 \times 207.534 / 3.035,0 = 173.754,2 \text{ MWh}$		
$2.541 \times (\text{Energia termica totale})_{2010} / \text{GG}_{2010} = 2.541 \times 210.067 / 2.836,9 = 188.156,2 \text{ MWh}$		

Tabella 22

Ambito	Parametri	Indicatori
INQUADRAMENTO DEMOGRAFICO	n. abitanti nel 2005: 24.701 n. abitanti nel 2010: 26.858 n. famiglie nel 2005: 9.983 n. famiglie nel 2010: 11.539	Energia totale/nr abitanti Energia termica totale/nr abitanti Energia elettrica totale/nr abitanti Energia totale/nr famiglie
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010 si hanno i seguenti valori:	
Energia totale/nr abitanti		
$(\text{Energia totale})_{2005} / (\text{Nr abitanti})_{2005} = 388.548 / 24.701 = 15,7 \text{ MWh/ab}$		
$(\text{Energia totale})_{2010} / (\text{Nr abitanti})_{2010} = 392.681 / 26.858 = 16,6 \text{ MWh/ab}$		
Energia termica totale/nr abitanti		
$(\text{Energia termica totale})_{2005} / (\text{Nr abitanti})_{2005} = 358.694 / 24.701 = 14,52 \text{ MWh/ab}$		
$(\text{Energia termica totale})_{2010} / (\text{Nr abitanti})_{2010} = 360.190 / 26.858 = 13,41 \text{ MWh/ab}$		
Energia elettrica totale/nr abitanti		
$(\text{Energia elettrica totale})_{2005} / (\text{Nr abitanti})_{2005} = 29.854 / 24.701 = 1,209 \text{ MWh/ab}$		

$(\text{Energia elettrica totale})_{2010}/(\text{Nr abitanti})_{2010} = 32.491 / 26.858 = 1,210 \text{ MWh/ab}$
Energia totale/nr famiglie
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{Nr famiglie})_{2005} = 388.548 / 9.983 = 38,9 \text{ MWh/famiglia}$
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{Nr famiglie})_{2010} = 392.681 / 11.539 = 34,0 \text{ MWh/famiglia}$

Tabella 23

Ambito	Parametri	Indicatori
PATRIMONIO EDILIZIO	Nr abitazioni nel 2005: 9.804 Nr abitazioni nel 2010: 11.726 mq edifici nel 2005: 1.627.920 mq edifici nel 2010: 1.947.060 mc edifici 2005: 4.883.755 mc edifici 2010: 5.841.179	Energia totale/nr unità immobiliari totali Energia totale/nr unità immobiliari abitate Energia totale/mq edifici Energia totale/mc edifici
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010 si hanno i seguenti valori:	
Energia totale/nr unità immobiliari totali		
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{Nr abitazioni})_{2005} = 388.548 / 9.804 = 39,6 \text{ MWh/abitazione}$		
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{Nr abitazioni})_{2010} = 392.681 / 11.726 = 33,5 \text{ MWh/abitazione}$		
Energia totale/nr unità immobiliari abitate		
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{mq edificati})_{2005} = 388.548 / \text{---} = \text{--- MWh/abitazione}$		
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{mq edificati})_{2010} = 392.681 / \text{---} = \text{--- MWh/abitazione}$		
Energia totale/mq edifici		
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{mq edificati})_{2005} = 388.548 / 1.627.920 = 0,239 \text{ MWh/mq}$		
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{mq edificati})_{2010} = 392.681 / 1.947.060 = 0,202 \text{ MWh/mq}$		
Energia totale/mc edifici		
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{mc edificati})_{2005} = 388.548 / 4.883.755 = 0,080 \text{ MWh/mc}$		
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{mc edificati})_{2010} = 392.681 / 5.841.179 = 0,067 \text{ MWh/mc}$		

Tabella 24

Ambito	Parametri	Indicatori
SETTORI PRODUTTIVI	Nr addetti 2001: 13.508 Nr addetti 2011: n.d.	Energia totale/nr addetti occupati Energia elettrica totale/nr addetti occupati Energia termica totale/nr addetti occupati
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010 si hanno i seguenti valori:	
Energia totale/nr addetti occupati		
$(\text{Energia totale})_{2005}/(\text{Nr addetti})_{2001} = 388.548 / 13.508 = 28,7 \text{ MWh/addetto}$		
$(\text{Energia totale})_{2010}/(\text{Nr addetti})_{2011} =$		
Energia elettrica totale/nr addetti occupati		
$(\text{Energia totale elettrica})_{2005}/(\text{Nr addetti})_{2001} = 29.854 / 13.508 = 2,2 \text{ MWh/addetto}$		
$(\text{Energia totale elettrica})_{2010}/(\text{Nr addetti})_{2011} =$		
Energia termica totale/nr addetti occupati		
$(\text{Energia totale termica})_{2005}/(\text{Nr addetti})_{2001} = 207.534 / 13.508 = 15,4 \text{ MWh/addetto}$		
$(\text{Energia totale termica})_{2010}/(\text{Nr addetti})_{2011} =$		

Tabella 25

Ambito	Parametri	Indicatori
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Punti luce 2005: n.d. Punti luce 2010: 3.219	Energia elettrica da IP/nr punti luce km di strade/ Nr punti luce
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010 si hanno i seguenti valori:	
Energia elettrica da IP/nr punti luce		
$(\text{Energia totale elettrica da IP})_{2005}/(\text{Nr punti luce})_{2005} = 2.278 / \text{---} = \text{--- MWh/punto luce}$		
$(\text{Energia totale elettrica da IP})_{2010}/(\text{Nr punti luce})_{2010} = 1.882 / 3.219 = \mathbf{0,585 \text{ MWh/punto luce}}$		
km di strade/ Nr punti luce		
$(\text{km di strade})_{2005}/(\text{Nr punti luce})_{2005} = \text{---}$		
$(\text{km di strade})_{2010}/(\text{Nr punti luce})_{2010} = 170,9 / 3.219 = \mathbf{0,053 \text{ km/punto luce}}$		

Tabella 26

Ambito	Parametri	Indicatori
TRAFFICO E MOBILITÀ	Km di strade 2005: n.d. Km di strade 2010: 170,9 Km piste ciclabili 2005: 9,0 Km piste ciclabili 2010: 15,5 Nr veicoli di proprietà 2005: 13.993 Nr veicoli di proprietà 2010: 14.776 n. abitanti nel 2005: 24.701 n. abitanti nel 2010: 26.858 IBE Traffico	km strade/km piste ciclabili km piste ciclabili/nr abitanti nr abitanti/nr autoveicoli di proprietà Emissioni IBE Traffico/km strade
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010 si hanno i seguenti valori:	
km strade/km piste ciclabili		
$(\text{km strade})_{2005}/(\text{km piste ciclabili})_{2005} = \text{---} / 9,0 = \mathbf{18,9}$		
$(\text{km strade})_{2010}/(\text{km piste ciclabili})_{2010} = 170,9 / 15,5 = \mathbf{11,0}$		
km piste ciclabili/nr abitanti		
$(\text{m piste ciclabili})_{2005}/(\text{nr abitanti})_{2005} = 9.000 / 24.701 = \mathbf{0,4 \text{ m/ab}}$		
$(\text{m piste ciclabili})_{2010}/(\text{nr abitanti})_{2010} = 15.500 / 26.858 = \mathbf{0,6 \text{ m/ab}}$		
nr abitanti/nr autoveicoli di proprietà		
$(\text{nr abitanti})_{2005}/(\text{nr autoveicoli di proprietà})_{2005} = 24.701 / 13.993 = \mathbf{1,8 \text{ ab/n. auto}}$		
$(\text{nr abitanti})_{2010}/(\text{nr autoveicoli di proprietà})_{2010} = 26.858 / 14.776 = \mathbf{1,8 \text{ ab/n. auto}}$		
Emissioni IBE Traffico/km strade		
$(\text{Emissioni Traffico})_{2005}/(\text{km strade})_{2005} = 38.897 / 170,9 = \mathbf{227,6 \text{ tCO}_2/\text{km}}$		
$(\text{Emissioni Traffico})_{2010}/(\text{km strade})_{2010} = 38.751 / 170,9 = \mathbf{226,7 \text{ tCO}_2/\text{km}}$		

Tabella 27

Ambito	Parametri	Indicatori
ENERGIE RINNOVABILI	n. abitanti nel 2005: 24.701 n. abitanti nel 2010: 26.858	kW _p installati con impianti fotovoltaici /migliaia abitanti
Calcolo	Per quanto riguarda gli anni 2005 e 2010 si hanno i seguenti valori:	
kW_p installati con impianti fotovoltaici / migliaia abitanti		
$(\text{potenza installata})_{2005}/(\text{nr abitanti})_{2005} = \text{---} / 24.701 = \text{--- kW}_p/1000 \text{ ab}$		
$(\text{potenza installata})_{2010}/(\text{nr abitanti})_{2010} = 211,74 / 26.858 \times 1000 = \mathbf{7,88 \text{ kW}_p/1000 \text{ ab}}$		

9 CONCLUSIONI

La città di Spinea rappresenta uno dei comuni limitrofi alla zona metropolitana di Venezia e, come tale, possiede tutte le caratteristiche tipiche di una cittadina periferica che ha avuto un rapido sviluppo demografico tra gli anni '60 e gli anni '80, fino a costruirsi nel tempo una propria identità, ulteriore richiamo per nuovi cittadini interessati a trovare alloggio all'interno del suo territorio.

Il territorio, fortemente urbanizzato, presenta una popolazione con densità abitativa superiore ai 1.800 ab/kmq distribuita in alcuni grandi complessi residenziali ad elevato consumo energetico, come quello del Villaggio dei Fiori, e nei ai quartieri centrali costruiti nei primi anni di sviluppo cittadino mediante le tipiche edificazioni dell'epoca, ovvero case singole o comunque dotate di un limitato numero di unità immobiliari.

Povero di industrie manifatturiere, il Comune è viceversa caratterizzato da una forte presenza di servizi ai cittadini, costituiti da scuole e biblioteche, locali aperti al pubblico e negozi, supermercati e uffici postali e bancari, posizionati sia nella zona del centro che in quelle periferiche.

Il traffico, principalmente concentrato sull'asse "monumentale" di via Roma ed equamente suddiviso in traffico di attraversamento e traffico locale, è stato spesso oggetto di analisi approfondite allo scopo di diminuirne l'impatto sull'inquinamento e sulla comunità. Le soluzioni individuate sono quelle relative allo spostamento dei veicoli verso le zone periferiche della città grazie al potenziamento della camionabile (a SUD) ed alla realizzazione della costruenda tangenziale nord di collegamento tra la zona del Grasso de Uva e Martellago.

Sulla base di queste premesse, dopo aver individuato le peculiarità cittadine mediante un approfondito inquadramento territoriale è stato costruito l'Inventario di Base delle Emissioni di CO₂ in atmosfera che ha fornito un'importante indicazione in merito a quelli che risultano essere i principali centri di consumo energetico sui quali intervenire per migliorarne l'efficienza e la produttività.

Il risultato complessivo, derivante dai dati raccolti, evidenzia in primo luogo la quasi ininfluenza incidenza del patrimonio comunale (circa 3%) sui consumi energetici complessivi, viceversa fortemente dipendenti dalla componente di traffico urbano (circa 40%) e soprattutto dal settore residenziale (circa 57%).

D'altronde, alta densità significa elevato numero di abitazioni a parità di spazio occupato, significa incremento dei veicoli e del traffico da essi generato, significa continua necessità di servizi.

Dal punto di vista del PAES ciò si traduce nella ricerca di azioni che possano mitigare la forte presenza dell'uomo e delle trasformazioni da lui indotte, legando le principali scelte strategiche ad interventi di riqualificazione energetica che comprendano un elevato numero di edifici privati nonché il miglioramento della mobilità urbana.

Per abbattere le emissioni di CO₂ in atmosfera secondo i dettami previsti dal patto dei sindaci e dal cosiddetto sistema del 20-20-20 è dunque necessario attivare una politica del territorio attiva e presente, capillare e diffusa, che possa produrre informazione e cultura al fine di sostenere un plausibile cambiamento nelle più diffuse abitudini energivore dei cittadini.

Non si sta ovviamente parlando di una rivoluzione culturale, bensì di un progressivo adattamento alle tecnologie emergenti ed alle nuove tecniche costruttive sempre più diffuse nel mercato, anche sulla scorta di pressanti direttive nazionali ed europee.

Il compito dell'amministrazione comunale, pur nelle note difficoltà economiche in cui governa il territorio, è quello di far emergere le possibili sinergie tra pubblico e privato che possano consentire il raggiungimento degli obiettivi descritti, diventando allo stesso tempo promotore di interventi privati e modello da seguire.

Essendo la città in continua espansione, quantomeno fino all'anno di riferimento per i bilanci finali, il 2020, si è scelto di assumere il valore pro capite per i calcoli dell'IBE e dell'IME che consentiranno di determinare le politiche e le pianificazioni energetiche territoriali. In quest'ottica se non vi fosse incremento di popolazione nel tempo, l'abbattimento del 20% di emissioni di CO₂ rispetto al 2005 potrebbe essere perseguibile nello stesso momento in cui gli abitanti non originino aumenti dei propri consumi e,

contemporaneamente, le azioni proposte siano eseguite con piena efficacia. Ogni incremento demografico dovrà viceversa incidere in misura minore rispetto a quella determinata da ogni cittadino già residente ridotta del valore percentuale di obiettivo.

In sostanza, a fronte di un dato pari a 95.575 tonnellate di CO₂ emesse nel 2005, da un numero di abitanti pari a 24.701, il dato pro capite di partenza è pari a 3,869 t/pp (tonnellate/persona), mentre l'obiettivo minimo che la comunità ha scelto di raggiungere dopo l'adesione volontaria al patto dei sindaci del 29 novembre 2011, corrispondente ad una riduzione del 20% medio, è quello di 3,095 t/pp di CO₂ al 2020, per un impatto complessivo di 91.321 tonnellate di CO₂ a livello comunale, prodotte da 29.504 abitanti teorici stimati.

Le azioni proposte consentono di raggiungere e superare questo risultato grazie ad attività che dovranno essere svolte presso l'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 studiate il risultato atteso è di **88.624,8** tonnellate di CO₂ complessivamente emesse al 2020, corrispondente a **3,004** tonnellate pro capite, ovvero ad una riduzione del **22,31%** rispetto ai valori di partenza del 2005, corrispondente a **6.950,2** tonnellate di CO₂.

Il monitoraggio biennale dovrà consentire la verifica dei risultati parziali, permettendo di constatare l'avanzamento progressivo verso l'obiettivo preposto, grazie allo studio degli indicatori selezionati per favorire la comprensione dei dati intermedi di volta in volta disponibili.

PAES

PIANO D'AZIONE PER
L'ENERGIA SOSTENIBILE

AZIONI



EDILIZIA PUBBLICA

Copertura
e sistema di
regolazione

EP.001

A SCUOLA CON ENERGIA

Coibentazione copertura e installazione di valvole termostatiche su scuola elementare A. Mantegna

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.

Tali fattori dipendono sostanzialmente dai seguenti fenomeni:

- dispersioni di calore attraverso le strutture (pareti, copertura pavimenti, infissi) dell'edificio
- perdite di calore per il ricambio d'aria negli ambienti, che può essere di tipo naturale oppure regolato da un sistema di ventilazione meccanica
- apporti interni generati da fonti di calore presenti all'interno degli ambienti, quali persone, elettrodomestici e apparecchiature elettriche di vario genere, ecc..
- apporti radianti dovuti alle radiazioni solari attraverso le superfici vetrate e le pareti opache

Com'è facile intuire il primo e il secondo fenomeno contribuiscono ad incrementare il fabbisogno energetico, mentre i restanti tendono a ridurne la quantità, ma non a bilanciarla e per questo è necessario ricorrere a un sistema di riscaldamento in modo da mantenere costante la temperatura attorno ai 20°C all'interno degli ambienti.

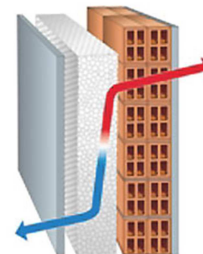
È tuttavia possibile ridurre gli effetti dei primi due fenomeni. In particolare, se per quanto riguarda la ventilazione non esistono più di tante soluzioni se non applicando un sistema di ventilazione meccanica



abbinata a un recuperatore di calore, per quanto riguarda le dispersioni per trasmissione attraverso le pareti (solitamente le più incisive), gli interventi più in voga consistono nella posa di uno strato isolante sulle pareti esterne (possibilmente) dell'edificio. In questo modo si va ad aumentare la resistenza termica delle strutture e a ridurne la capacità di scambio con l'esterno.

Stesse considerazioni valgono per gli elementi finestrati, per le quali si trovano soluzioni di infissi in pvc con doppio o triplo vetro e sistemi che ostruiscono la radiazione solare estiva.

Altro aspetto non meno importante è il modo in cui si fornisce il calore, che può essere più o meno efficiente in funzione principalmente della tipologia di generatore di calore e di come esso viene regolato e gestito.



MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

- Pareti verticali
- Copertura
- Pavimento
- Elementi finestrati

IMPIANTI

- Sottosistema di generazione
- Sottosistema di regolazione
- Sottosistema di distribuzione
- Sottosistema di emissione

PREMESSA

L'involucro edilizio considerato è composto da una struttura portante in calcestruzzo armato, con orizzontamenti in laterocemento. I tamponamenti sono in blocchi di cemento rivestito da intonaco. La struttura è stata costruita fra il 1972 e il 1973 e non ha subito interventi di ristrutturazione o ampliamento sostanziali (a parte l'intervento di rifacimento del tetto effettuato nei primi 6 mesi del 2010). I serramenti sono in vetro singolo con telaio in alluminio. L'impianto di riscaldamento è a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dov'è presente una caldaia con bruciatore ad aria soffziata; unica regolazione presente è la variazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna secondo delle curve preimpostate nella centralina di controllo.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti, in particolare:

- coibentazione della copertura con pannelli isolanti
- installazione valvole termostatiche su tutti i terminali di emissione dell'edificio

RESPONSABILE

Responsabile ufficio manutenzione, Responsabile edilizia pubblica

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, Global service, utenti

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predisporrà un bando in cui le ditte partecipanti proporranno un'offerta per la realizzazione dell'intervento. La conduzione dell'impianto per i successivi anni avverrà con un contratto di servizio energia, il cui canone annuo sarà inferiore al canone pagato prima dell'intervento. La riduzione del canone dovrà garantire il recupero della spesa in un numero di anni minore di 10.

I costi delle opere saranno sostenuti dall'amministrazione comunale che predisporrà la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori. L'affidamento della conduzione degli impianti dovrà comportare una spesa per l'amministrazione di una quota non superiore al costo medio per la spesa del riscaldamento degli ultimi 5 anni.

In alternativa, l'Amministrazione potrà definire un contratto ad hoc con il Global Service, o 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 del plesso scolastico.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

ESECUZIONE LAVORI COSTI

2006	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

I costi indicativi dell'intervento possono essere stimati in circa 70.000 €, senza detrazione fiscale del 55%:

- 65.000 € per la posa dell'isolante in copertura
- 5.000 € per l'installazione delle valvole termostatiche

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
96.458 kWh/anno	-	19,5 ton/anno

PAY BACK

Combustibile risparmiato	10.070 m ³ /anno
Costo combustibile considerato	0,9 €/m ³
Pay Back semplice	7,7 anni

MONITORAGGIO

Verifica dei consumi scolastici prima e dopo l'intervento.

EDILIZIA PUBBLICA

Copertura
e sistema di
regolazione

EP.002

A SCUOLA CON ENERGIA

Coibentazione copertura e installazione di valvole termostatiche su scuola elementare Anna Frank con investimento da parte del comune

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. Si rimanda all'azione EP.001 per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

- Pareti verticali
- Copertura
- Pavimento
- Elementi finestrati

IMPIANTI

- Sottosistema di generazione
- Sottosistema di regolazione
- Sottosistema di distribuzione
- Sottosistema di emissione

PREMESSA

L'involucro edilizio dell'edificio considerato è composto da una struttura portante in calcestruzzo armato, con orizzontamenti in laterocemento. I tamponamenti sono in blocchi di cemento rivestiti da intonaco in calce e gesso. La struttura è stata costruita intorno agli anni Settanta e non ha subito interventi di ristrutturazione o ampliamento sostanziali. I serramenti hanno vetrocamera con telaio in alluminio.

L'impianto di riscaldamento è a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dove sono presenti due caldaie con bruciatore ad aria soffiata; unica regolazione presente è la variazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna secondo delle curve preimpostate nella centralina di controllo.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti, in particolare:

- isolamento della copertura con strato in lana di roccia
- installazione valvole termostatiche su tutti i terminali di emissione dell'edificio

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predisporrà un bando in cui le ditte partecipanti proporranno un'offerta per la realizzazione dell'intervento. La conduzione dell'impianto per i successivi anni avverrà con un contratto di servizio energia, il cui il canone annuo sarà inferiore al canone pagato prima dell'intervento. La riduzione del canone dovrà garantire il recupero della spesa in un numero di anni minore di 10.

I costi delle opere saranno sostenuti dall'amministrazione comunale che predisporrà la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori. L'affidamento della conduzione degli impianti dovrà comportare una spesa per l'amministrazione di una quota non superiore al costo medio per la spesa del riscaldamento degli ultimi 5 anni.

In alternativa, l'Amministrazione potrà definire un contratto ad hoc con il Global Service, o 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



Provincia di Venezia



Città di Spinea



corrente sostenuta per la gestione termica del plesso scolastico.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ESECUZIONE LAVORI																
RESPONSABILE	Responsabile ufficio manutenzione, Responsabile edilizia pubblica															
STAKEHOLDER	Ufficio manutenzione, Global service, utenti															
COSTI	I costi indicativi dell'intervento possono essere stimati in: <ul style="list-style-type: none"> 103.000 € per la posa dell'isolante in copertura 10.400 € per l'installazione delle valvole termostatiche per un totale di circa 113.400€, senza detrazione fiscale del 55%.															
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate													
	174.900 kWh/anno	-	35,3 ton/anno													
PAY BACK	Combustibile risparmiato	18.257 m ³ /anno														
	Costo combustibile considerato	0,9 €/m ³														
	Pay Back semplice	6,9 anni														
MONITORAGGIO	Verifica dei consumi scolastici prima e dopo l'intervento															

EDILIZIA PUBBLICA

Pareti verticali
e sistema di
regolazione

EP.003

A SCUOLA CON ENERGIA

Coibentazione copertura e installazione di valvole termostatiche su scuola media Marco Polo con investimento da parte del comune

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. Si rimanda all'azione EP.001 per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

- Pareti verticali
- Copertura
- Pavimento
- Elementi finestrati

IMPIANTI

- Sottosistema di generazione
- Sottosistema di regolazione
- Sottosistema di distribuzione
- Sottosistema di emissione

PREMESSA

L'involucro edilizio dell'edificio considerato è composto da una struttura portante in calcestruzzo armato, con orizzontamenti in latero-cemento sviluppato in un unico piano. I tamponamenti sono in blocchi di cemento rivestiti da intonaco. La struttura è stata costruita intorno agli anni Settanta e non ha subito interventi di ristrutturazione o ampliamento sostanziali. I serramenti hanno vetrocamera con telaio in alluminio.

L'impianto di riscaldamento è a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dov'è presente una caldaia con bruciatore ad aria soffiata; unica regolazione presente è la variazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna secondo delle curve preimpostate nella centralina di controllo.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti, in particolare:

- coibentazione della copertura con pannelli isolanti
- installazione valvole termostatiche su tutti i terminali di emissione dell'edificio

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predisporrà un bando in cui le ditte partecipanti proporranno un'offerta per la realizzazione dell'intervento. La conduzione dell'impianto per i successivi anni avverrà con un contratto di servizio energia, il cui il canone annuo sarà inferiore al canone pagato prima dell'intervento. La riduzione del canone dovrà garantire il recupero della spesa in un numero di anni minore di 10.

I costi delle opere saranno sostenuti dall'amministrazione comunale che predisporrà la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori. L'affidamento della conduzione degli impianti dovrà comportare una spesa per l'amministrazione di una quota non superiore al costo medio per la spesa del riscaldamento degli ultimi 5 anni.

In alternativa, l'Amministrazione potrà definire un contratto ad hoc con il Global Service, o 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 del plesso scolastico.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SECUZIONE LAVORI																
RESPONSABILE	Responsabile ufficio manutenzione, Responsabile edilizia pubblica															
STAKEHOLDER	Ufficio manutenzione, Global service, utenti															
COSTI	I costi indicativi dell'intervento possono essere stimati in: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 98.200 € per la posa del cappotto ▪ 6.000 € per l'installazione delle valvole termostatiche per un totale di circa 104.200 €.															
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico atteso			Produzione da fonti rinnovabili			Emissioni di CO2 evitate									
	98.435 kWh/anno			-			11,6 ton/anno									
PAY BACK	Combustibile risparmiato			10.275 m ³ /anno			Costo combustibile considerato						0,9 €/m ³			
	Pay Back semplice			11,2 anni												
MONITORAGGIO	Verifica dei consumi scolastici prima e dopo l'intervento															

EDILIZIA PUBBLICA

EP.004

A SCUOLA CON ENERGIA

Coibentazione copertura e installazione di valvole termostatiche su scuola media statale Giambattista Vico con investimento da parte del comune

Copertura
e sistema di
regolazione

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. Si rimanda all'azione EP.001 per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

- Pareti verticali
- Copertura
- Pavimento
- Elementi finestrati

IMPIANTI

- Sottosistema di generazione
- Sottosistema di regolazione
- Sottosistema di distribuzione
- Sottosistema di emissione

PREMESSA

L'involucro edilizio dell'edificio considerato è composto da una struttura portante in calcestruzzo armato, con orizzontamenti in laterocemento. I tamponamenti sono in blocchi di laterizio rivestiti in parte da intonaco e in parte da pietre facciavista. La struttura è stata costruita intorno agli anni '60 e non ha subito interventi di ristrutturazione o ampliamento sostanziali. I serramenti hanno vetrocamera con telaio in alluminio.

L'impianto di riscaldamento è a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dove sono presenti due caldaie con bruciatore ad aria soffiata; unica regolazione presente è la variazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna secondo delle curve preimpostate nella centralina di controllo.

Del complesso fa parte anche la vicina palestra, che è dotata di sistema di riscaldamento con termoventilanti, alimentati dalla stessa centrale termica.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti, in particolare:

- coibentazione della copertura con pannelli isolanti
- installazione valvole termostatiche su tutti i terminali di emissione dell'edificio

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predisporrà un bando in cui le ditte partecipanti proporranno un'offerta per la realizzazione dell'intervento. La conduzione dell'impianto per i successivi anni avverrà con un contratto di servizio energia, il cui il canone annuo sarà inferiore al canone pagato prima dell'intervento. la riduzione del canone dovrà garantire il recupero della spesa in un numero di anni minore di 10.

I costi delle opere saranno sostenuti dall'amministrazione comunale che predisporrà la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori. L'affidamento della conduzione degli impianti dovrà comportare una spesa per l'amministrazione di una quota non superiore al costo medio per la spesa del riscaldamento degli ultimi 5 anni.

In alternativa, l'Amministrazione potrà definire un contratto ad hoc con il Global Service, o 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 del plesso scolastico.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ESECUZIONE LAVORI															
RESPONSABILE	Responsabile ufficio manutenzione, Responsabile edilizia pubblica														
STAKEHOLDER	Ufficio manutenzione, Global service, utenti														
COSTI	I costi indicativi dell'intervento possono essere stimati in: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 116.300 € per la posa dell'isolante in copertura ▪ 10.900 € per l'installazione delle valvole termostatiche per un totale di circa 127.200€.														
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico atteso			Produzione da fonti rinnovabili			Emissioni di CO2 evitate								
	362.300 kWh/anno			-			73,2 ton/anno								
PAY BACK	Combustibile risparmiato			37.818 m ³ /anno			Costo combustibile considerato						0,9 €/m ³		
	Pay Back semplice			3,7 anni											
MONITORAGGIO	Verifica dei consumi scolastici prima e dopo l'intervento														

EDILIZIA PUBBLICA

Copertura
e sistema di
regolazione

EP.005

A SCUOLA CON ENERGIA

Coibentazione copertura e installazione di valvole termostatiche su scuola elementare Antonio Vivaldi con investimento da parte del comune

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. Si rimanda all'azione EP.001 per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

- Pareti verticali
- Copertura
- Pavimento
- Elementi finestrati

IMPIANTI

- Sottosistema di generazione
- Sottosistema di regolazione
- Sottosistema di distribuzione
- Sottosistema di emissione

PREMESSA

L'involucro edilizio dell'edificio considerato è composto da una struttura portante in calcestruzzo armato, con orizzontamenti in laterocemento. I tamponamenti sono in blocchi di laterizio rivestiti in parte da intonaco e in parte da pietre facciavista. La struttura è stata costruita intorno agli anni Settanta e non ha subito interventi di ristrutturazione o ampliamento sostanziali. I serramenti hanno vetrocamera con telaio in alluminio.

L'impianto di riscaldamento è a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dove sono presenti due caldaie con bruciatore ad aria soffiata; unica regolazione presente è la variazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna secondo delle curve preimpostate nella centralina di controllo.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti, in particolare:

- coibentazione della copertura con pannelli isolanti
- installazione valvole termostatiche su tutti i terminali di emissione dell'edificio

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predisporrà un bando in cui le ditte partecipanti proporranno un'offerta per la realizzazione dell'intervento. La conduzione dell'impianto per i successivi anni avverrà con un contratto di servizio energia, il cui il canone annuo sarà inferiore al canone pagato prima dell'intervento. La riduzione del canone dovrà garantire il recupero della spesa in un numero di anni minore di 10.

I costi delle opere saranno sostenuti dall'amministrazione comunale che predisporrà la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori. L'affidamento della conduzione degli impianti dovrà comportare una spesa per l'amministrazione di una quota non superiore al costo medio per la spesa del riscaldamento degli ultimi 5 anni.

In alternativa, l'Amministrazione potrà definire un contratto ad hoc con il Global Service, o 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 del plesso scolastico.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ESECUZIONE LAVORI																
RESPONSABILE	Responsabile ufficio manutenzione, Responsabile edilizia pubblica															
STAKEHOLDER	Ufficio manutenzione, Global service, utenti															
COSTI	I costi indicativi dell'intervento possono essere stimati in: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 81.800 € per la posa dell'isolante in copertura ▪ 9.000 € per l'installazione delle valvole termostatiche per un totale di circa 90.800€.															
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico atteso					Produzione da fonti rinnovabili					Emissioni di CO2 evitate					
	88.922 kWh/anno					-					18 ton/anno					
PAY BACK	Combustibile risparmiato					9.282 m ³ /anno					Costo combustibile considerato					
						0,9 €/m ³					Pay Back semplice					
						10,8 anni										
MONITORAGGIO	Verifica dei consumi scolastici prima e dopo l'intervento															

EDILIZIA PUBBLICA

Copertura
e sistema di
regolazione

EP.006

A SCUOLA CON ENERGIA

Coibentazione copertura e installazione di valvole termostatiche su scuola elementare Italo Calvino con investimento da parte del comune

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. Si rimanda all'azione EP.001 per ulteriori considerazioni in merito.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

- Pareti verticali
- Copertura
- Pavimento
- Elementi finestrati

IMPIANTI

- Sottosistema di generazione
- Sottosistema di regolazione
- Sottosistema di distribuzione
- Sottosistema di emissione

PREMESSA

L'involucro edilizio dell'edificio considerato è composto da una struttura portante in calcestruzzo armato, con orizzontamenti in laterocemento. I tamponamenti sono in pannelli di cemento prefabbricato. La struttura è stata costruita intorno agli anni '70 e non ha subito interventi di ristrutturazione o ampliamento sostanziali. I serramenti hanno vetrocamera con telaio in alluminio.

L'impianto di riscaldamento è a radiatori, serviti da un'unica centrale termica dove sono presenti due caldaie con bruciatore ad aria soffiata; unica regolazione presente è la variazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna secondo delle curve preimpostate nella centralina di controllo.

OBIETTIVI

Riduzione della quantità di combustibile per il fabbisogno energetico di riscaldamento dell'edificio mediante interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti, in particolare:

- coibentazione della copertura con pannelli isolanti
- installazione valvole termostatiche su tutti i terminali di emissione dell'edificio

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica predisporrà un bando in cui le ditte partecipanti proporranno un'offerta per la realizzazione dell'intervento. La conduzione dell'impianto per i successivi anni avverrà con un contratto di servizio energia, il cui il canone annuo sarà inferiore al canone pagato prima dell'intervento. La riduzione del canone dovrà garantire il recupero della spesa in un numero di anni minore di 10.

I costi delle opere saranno sostenuti dall'amministrazione comunale che predisporrà la somma nel bilancio di previsione dell'anno interessato secondo quanto riportato nello schema di esecuzione dei lavori. L'affidamento della conduzione degli impianti dovrà comportare una spesa per l'amministrazione di una quota non superiore al costo medio per la spesa del riscaldamento degli ultimi 5 anni.

In alternativa, l'Amministrazione potrà definire un contratto ad hoc con il Global Service, o 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 del plesso scolastico.

Le strutture finali dovranno avere valori di trasmittanza che rientrano nei limiti di cui al D. M. 26 Gennaio 2010 ai fini della detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti per l'intervento.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ESECUZIONE LAVORI																
RESPONSABILE	Responsabile ufficio manutenzione, Responsabile edilizia pubblica															
STAKEHOLDER	Ufficio manutenzione, Global service															
COSTI	I costi indicativi dell'intervento possono essere stimati in: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 56.700 € per la posa dell'isolante in copertura ▪ 10.900 € per l'installazione delle valvole termostatiche per un totale di circa 67.600 €.															
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico atteso					Produzione da fonti rinnovabili					Emissioni di CO2 evitate					
	109.340 kWh/anno					-					22,1 ton/anno					
PAY BACK	Combustibile risparmiato					11.413 m ³ /anno					Costo combustibile considerato					
						0,9 €/m ³					Pay Back semplice					
						6,6 anni										
MONITORAGGIO	Verifica dei consumi scolastici prima e dopo l'intervento															

EDILIZIA PUBBLICA

EP.007

L'ENERGIA DEL GLOBAL SERVICE

Affidamento a global service dell'impianto di riscaldamento di alcune scuole e di illuminazione pubblica

Servizi

INTRODUZIONE

Tra i vari tipi di contratti per la gestione degli impianti termici ed elettrici negli edifici (sia pubblici che privati), per la fornitura del combustibile e per le manutenzioni straordinarie, uno dei più completi in termini di forniture e servizi è il *contratto di Servizio Energia*.

Con quest'accordo l'utente affida al gestore l'acquisto del combustibile e la conduzione dell'impianto termico, gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria a fronte di una somma calcolata in funzione dei Megawattora prodotti in centrale termica: all'utente viene assicurata la fornitura del calore e la corretta gestione dell'impianto senza nessun costo aggiuntivo per gli interventi di manutenzione.

Il "servizio energia" è normato dal D.M. 115/2008, il quale prevede che in fase di stipula del contratto, debbano essere esplicitati gli interventi che il futuro gestore prevede di effettuare al fine di riqualificare l'impianto e renderlo più efficiente, avendo già operato una stima dei fabbisogni di energia primaria.

Si fa notare che per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento, tra i risparmi ottenuti dagli interventi effettuati dal gestore del servizio energia, dal punto di vista economico, sono apprezzati solo quelli che non riguardano la parte di produzione del calore, quindi solo quelli che contribuiscono a ridurre il fabbisogno dell'edificio. Tuttavia normalmente questo tipo di contratto viene stipulato dagli utenti che intendono effettuare degli interventi di risparmio energetico ma non hanno le disponibilità economiche richieste: in questo modo, alla fine della durata contrattuale, all'utente rimane il sistema di riscaldamento riqualificato e ben manutentato.

Oltre alle convenzioni di servizio energia, che riguardano esclusivamente gli impianti di riscaldamento, esistono altre tipologie contrattuali con criteri molto simili che prendono in considerazione la gestione degli impianti elettrici, sia dell'illuminazione pubblica che degli edifici.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Sono interessati tutti i settori che riguardano il riscaldamento e l'illuminazione, specie per quanto riguarda gli aspetti gestionali e i costi per le forniture di energia elettrica e del gas metano.

PREMESSA

Attualmente il comune ha dato in affidamento ad un Global service la gestione tramite servizio energia di una serie di edifici, prevedendo che siano effettuati solo alcuni interventi migliorativi.

Per quanto riguarda i sistemi di illuminazione, sono dati parzialmente in gestione ad una Global service, che ha provveduto ad effettuare solo alcuni interventi.

OBIETTIVI

Affidare ad una Global service, tramite un contratto di servizio energia tutte le utenze termiche e tramite un servizio di gestione integrata tutti i punti luce realizzando gli opportuni interventi di riqualificazione senza costi aggiuntivi agli attuali.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio manutenzioni, ufficio contabilità

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, Global service

DESCRIZIONE

Il comune indice un bando per l'affidamento degli impianti di riscaldamento degli edifici indicati secondo il servizio energia, prevedendo che siano esplicitati, con estrema cura, gli interventi voluti, eventualmente avvalendosi di un consulente tecnico esterno.

Il corrispettivo per Megawattora moltiplicato per i consumi medi attuali, dovrà essere inferiore alla spesa annua attuale per ogni singolo edificio, grazie ad una riqualificazione sia dell'involucro che degli impianti. I calcoli dovranno tenere in opportuna valutazione le variazioni di prezzo del combustibile e i gradi giorno annuali. In particolare la ditta vincitrice dell'appalto dovrà garantire una riduzione minima del:

- 10% dei fabbisogni per gli edifici
- 20% dei fabbisogni per l'illuminazione pubblica

dati in concessione

COSTI

Nessun costo aggiuntivo

**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**

-- kWh/anno

-

-- ton/anno

PAY BACK

Non essendoci costi aggiuntivi, non sono definibili tempi di ritorno dell'investimento.

MONITORAGGIO

Verificare l'effettiva stipula e le caratteristiche del nuovo contratto del servizio termico ed elettrico

FONTI RINNOVABILI

FER.001

A TUTTA VERDE

Acquisto di energia prodotta senza lo sfruttamento di combustibili fossili

Energia elettrica
verde certificata

INTRODUZIONE

Attualmente l'energia elettrica acquistata dal Comune di Spinea, così come avviene nel totale palcoscenico nazionale, ha origine in prevalenza dall'utilizzo di fonti energetiche fossili (petrolio, gas naturale e carbone).

Grazie alla liberalizzazione del mercato elettrico ciascun utente è libero di scegliere il proprio fornitore di energia elettrica valutando contratti che prevedano la fornitura di energia prodotta da fonti rinnovabili, ossia ENERGIA VERDE.

Si riconosce come "energia verde" solo l'energia rinnovabile che soddisfa anche **criteri di sostenibilità**, in altre parole tali risorse energetiche definite sostenibili soddisfano i seguenti requisiti:

- la disponibilità continua ed indefinita con un tasso di rinnovamento non inferiore a quello di utilizzo;
- impatti estesi a tutta la filiera;
- indipendenza da attività industriali che non siano intrinsecamente sostenibili.

L'utente riceverà anche un certificato di garanzia per l'acquisto di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.

Secondo le linee guida per la redazione del PAES e l'inventario delle emissioni, l'acquisto di energia elettrica verde comporta un corrispettivo nullo per quanto riguarda la CO₂ rilasciata in ambiente.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Servizio di fornitura di energia elettrica

PREMESSA

Al 2005, il Comune di Spinea acquistava energia elettrica, direttamente o tramite il proprio Global Service, non certificata come "verde". I consumi monitorati per il 2005 sono di 3.005 MWh.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio manutenzione e lavori pubblici

STAKEHOLDER

Produttori di energia verde e amministrazione pubblica

OBIETTIVI

Acquisto di energia elettrica certificata come "verde", prodotta esclusivamente utilizzando fonti rinnovabili.

DESCRIZIONE

L'azione prevede che l'energia consumata dal Comune di Spinea sia completamente acquistata come certificata ENERGIA VERDE.

Il Comune si impegna a sottoscrivere un contratto che preveda la fornitura di energia prodotta da fonti rinnovabili. In questo modo si potrà considerare come completo l'abbattimento della CO₂ calcolata per detto tipo di emissione.

Per le amministrazioni pubbliche le linee guida europee per la redazione dei PAES prevedono questa possibilità indicandola come una delle strade da percorrere. La scelta è coerente con la generazione distribuita derivante da fonti rinnovabili, in quanto acquistare energia verde significa spingere anche i piccoli investitori ad optare per la produzione locale di energia da immettere in rete a disposizione di chiunque.

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Sovraprezzo rispetto energia convenzionale	0,0014 €/kWh
Totale energia annua acquistata	3.005 MWh
Costi annui	4.207 €

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
- kWh/anno	3.005 MWh	1.451 tCO ₂ /anno

PAYBACK

La spesa per l'acquisto di energia verde in sostituzione d'energia tradizionale fornita dai distributori locali diviene un costo annuale sostenuto dall'amministrazione per gli scopi del presente documento fortemente legati alla sostenibilità ambientale. Non vi è modo di recuperare il costo supplementare.

MONITORAGGIO

Verificare l'effettiva stipula del nuovo contratto di fornitura.

Consegna annuale dei certificati di origine della produzione di energia elettrica acquistata da allegare alla relazione di attuazione. Tali certificati dovranno essere resi dal venditore di energia all'amministrazione pubblica.

FONTI RINNOVABILI

FER.002

FOTOVOLTAICI PRIVATI

Produzione e autoconsumo di energia elettrica da impianti fotovoltaici

Energia elettrica
da impianti
fotovoltaici

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 del sole in energia elettrica, hanno iniziato a diffondersi sempre di più agevolati da una serie di incentivi e contributi assegnati a livello regionale e nazionale (10.000 tetti fotovoltaici, conto energia).

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 famigliari e quelle delle piccole imprese.

Ad esclusione infatti dei grandi impianti realizzati per la sola vendita, speculativa, dell'energia prodotta, la possibilità di usare direttamente nel sito di produzione l'energia generata rappresenta un fatto epocale di enorme importanza nella gestione delle risorse energetiche complessive.

Il presente documento evidenzia l'importanza di questo tipo di fonti di energia consentendo la detrazione delle quote di emissione alla sola energia autoconsumata.

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 del 50% nel periodo compreso tra il 2009 ed il 2012.

La diffusione della tecnologia potrà pertanto proseguire anche senza aiuti economici.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

PREMESSA

Settore edilizio, edilizia privata e pubblica

A gennaio 2012, sulla scorta dello sviluppo nazionale dell'industria fotovoltaica, nel Comune di Spinea il numero di impianti in esercizio era di 146 unità e la potenza totale installata di picco di 642 kWp, variabile da un minimo di 1,8 kWp ad un massimo di 19,3 kWp e con un valore mediano (50° percentile) pari a 3,8 kW.

La capacità produttiva di ognuno di questi impianti varia a seconda del posizionamento prescelto (orientamento, inclinazione e ombreggiamento)

ma può essere stimata in circa 1.000 kWh/(kWp anno) 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 possano venire installati entro il 2020 ulteriori 321 kWp, pari al 50% di quelli sinora realizzati

RESPONSABILE

Responsabile edilizia privata

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

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Nessun costo a carico del Comune

RISULTATI ATTESI

$55\% \times 1.000 \times 642 + 55\% \times 1.000 \times 321 = 529.650 \text{ kWh}$
 $529.650 \times 0,483 = 255.820,95 \text{ kg CO}_2 = 255,82 \text{ ton CO}_2$

$45\% \times 1.000 \times 642 + 45\% \times 1.000 \times 321 = 433.350 \text{ kWh}$
 $433.350 \times 0,483 = 209,31 \text{ ton CO}_2$

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
529.650 kWh/anno	-- MWh	255,82 tCO ₂ /anno

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
-- kWh/anno	433.350 MWh	209,31 tCO ₂ /anno

TOTALE
465,13 tCO₂/anno

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 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. Il dato deve mediare la possibile esposizione dei moduli fotovoltaici (Est, Ovest, Sud...).

EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.001

Sistema di Generazione

POMPE DI CALORE AL G.A.S.

Incentivo all'utilizzo di pompe di calore in edifici residenziali, mediante formazione di un gruppo di acquisto organizzato e gestito dal comune

INTRODUZIONE

La pompa di calore costituisce una delle applicazioni tecnologiche più efficaci per conseguire dei 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, invece, il raffrescamento si ottiene 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'esterno, 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 R407a o R410 come fluido frigorifero;
- la pompa di calore ad assorbimento, che invece abbisogna 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 di energia elettrica e successiva trasformazione termica tramite pompa di calore esprimendo una miglior efficienza globale complessiva.



MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

Pareti verticali
Copertura
Pavimento
Elementi finestrati

IMPIANTI

Sottosistema di generazione
Sottosistema di regolazione
Sottosistema di distribuzione
Sottosistema di emissione

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 200 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 successiva al 1991

(Dati stimati secondo l'analisi integrata condotta dall'Università di architettura di Venezia).

OBIETTIVI

L'azione prevede l'incentivo all'installazione di pompe di calore in sostituzione alle caldaie, o eventualmente l'affiancamento a esse per l'uso a temperature intermedie, e un sistema di regolazione tale da garantire l'utilizzo prevalente, al fine di intervenire in un numero di edifici tale per cui la superficie complessiva sia pari ad un minimo di

- **9.000 m²** per edifici di costruzione antecedente al 1991 (100 appartamenti)
- **12.000 m²** per edifici di costruzione successiva al 1991 (120 appartamenti)

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente, Responsabile lavori pubblici e manutenzione

STAKEHOLDER

Aziende produttrici pompe di calore, cittadini interessati all'installazione

DESCRIZIONE

L'intervento è rivolto con priorità ai proprietari di edifici singoli o con sviluppo a schiera. L'amministrazione comunale, dopo opportuna azione formativa e informativa, richiede ai suddetti una manifestazione d'interesse all'acquisto di pompe di calore, al fine di quantificarne il numero.

Al termine del tempo messo a disposizione, il comune aprirà la possibilità alle ditte interessate a presentare una propria manifestazione di interesse alla fornitura, ed eventuale posa in opera, dei materiali oggetto di intervento. La proposta dovrà presentare opportune specifiche tecniche, garanzie e prezzi di vendita calmierati.

I tecnici comunali, eventualmente individuando una figura tecnica esterna, si impegneranno a promuovere tramite incontri o comunicazioni locali l'integrazione della domanda con l'offerta. I cittadini aderenti all'iniziativa, per il tramite della ditta individuata dovranno restituire all'amministrazione un rapporto annuale in merito al numero ed alla tipologia degli interventi previsti, unitamente ad un questionario di verifica della soddisfazione del cliente.

Al fine di poter sfruttare la variazione del prezzo e delle efficienze dei prodotti immessi sul mercato, sono previste più richieste di manifestazione di interesse in periodi diversi, fino al 2020.

I calcoli di seguito presentati si riferiscono a impianti termici di riscaldamento a gas metano. Ogni intervento dovrà essere compiuto con stesura dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Per l'amministrazione comunale il costo previsto è nullo.

RISULTATI ATTESI

$0,34 \times (125 \times 12.000 + 200 \times 9.000) = 1.122.000 \text{ kWh}$
 $1.122.000 \times 0,202 = 226,64 \text{ ton CO}_2/\text{anno}$

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
1.122 MWh _p /anno	-	226,6 ton CO ₂ /anno

PAY BACK

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 1.620 €/anno per il riscaldamento dovuto ad un fabbisogno energetico di 200 kWh/mq, con una pompa di calore con COP pari a 3, si ha un risparmio di circa 720€ all'anno. A fronte di una spesa sostenuta pari a circa 4.000€ che tenga eventualmente conto delle detrazioni fiscali esistenti si ha un pay back pari a 5,5 anni.

La pompa di calore ad alta efficienza consente di avere un condizionamento estivo a migliorato rendimento energetico con conseguente riduzione dei costi e delle emissioni dovute ai consumi elettrici per la refrigerazione.

MONITORAGGIO

Rapporto annuale del numero e della tipologia dei lavori effettuati consegnato dalle ditte interessate all'amministrazione. Somma dei risparmi calcolati sulle certificazioni energetiche abbinate all'intervento.

EDILIZIA RESIDENZIALE

Sistema di
regolazione e
contabilizzazione

ER.002

INSTALLAZIONE DI RIPARTITORI DI CALORE E VALVOLE TERMOSTATICHE

Incentivo all'installazione di sistemi di regolazione e contabilizzazione su edifici residenziali con gruppo di acquisto organizzato dall'amministrazione comunale

PREMESSA

Tra le soluzioni proposte per tagliare i costi e migliorare il confort, quella di abbinare all'impianto centralizzato esistente un sistema di regolazione e contabilizzazione del calore è generalmente la più efficace, anche perché se ben fatta, consente di differenziare la temperatura per fasce orarie e nei diversi ambienti dell'abitazione. Generalmente in un complesso di più unità coesistono abitazioni residenziali, uffici e negozi, ognuno con esigenze di confort e regolazione della temperatura che non sempre coincidono. Da una parte, famiglie che vivono gli ambienti prevalentemente nelle ore pomeridiane o serali, più intensamente nei fine settimana, dall'altro i negozi che richiedono temperature più confortevoli per buona parte della giornata: da qui scaturisce la volontà di poter ripartire i costi per il riscaldamento in funzione dell'effettivo utilizzo di calore e non in base a una ripartizione in millesimi.

Per questo negli anni, sono stati sviluppati dei sistemi che permettono di quantificare il calore emesso in un certo ambiente, secondo due schemi di funzionamento:

- sistemi di contabilizzazione diretta, costituiti da contatori di calore che quantificano l'energia immessa in un determinato ambiente tramite la misura diretta di portate e differenza di temperatura dell'acqua. Tali sistemi sono applicabili dove si ha un sistema di distribuzione a collettori o ad anello
- sistemi di *contabilizzazione indiretta*, effettuano una misura indiretta del calore ceduto attraverso il calcolo di un indice di consumo. Le misure si eseguono generalmente con ripartitori elettronici. Si tratta di strumenti di piccole dimensioni che si applicano ad ogni corpo scaldante con un sistema di piombatura, tale da impedirne la rimozione durante il periodo di esercizio e riscaldamento. Il principio del ripartitore consiste nel calcolare la quantità di calore emessa dal radiatore, basandosi sulla differenza tra la sua temperatura e la temperatura ambiente; risulta evidente quindi, che è necessario conoscere il tipo di calorifero su cui viene installato lo strumento e la potenza termica effettiva. Tali sistemi sono gli unici che possono essere applicati su complessi di più unità con sistema di distribuzione a montanti verticali.



Una volta che al condomino viene data la possibilità di poter pagare il riscaldamento per l'effettivo consumo, generalmente, e senza grande stupore, questo richiede la possibilità di poter regolare autonomamente le temperature interne e gli orari di emissione del calore nella propria abitazione al fine di razionalizzare i costi. I sistemi che danno modo di fare questo consistono sostanzialmente nelle *valvole termostatiche* con diverse caratteristiche di posa e modalità di funzionamento.

I risparmi ottenibili da interventi di questo tipo sono di circa il 25% per installazione di sistemi di regolazione e contabilizzazione, per arrivare fino al 45% nel caso di concomitanza con la posa di caldaia a condensazione in sostituzione a una caldaia standard ad aria soffiata.

MACROSETTORI
D'INTERVENTO

STRUTTURE

Pareti verticali

IMPIANTI

Sottosistema di generazione

	Copertura	✓	Sottosistema di regolazione																
	Pavimento		Sottosistema di distribuzione																
	Elementi finestrati		Sottosistema di emissione																
PREMESSE	Considerando nel comune di Spinea circa 400 appartamenti di costruzione antecedente al 1980, di cui si può ipotizzare con buona approssimazione una superficie media di 80 m ² /cad, appartenenti a complessi residenziali di diverse dimensioni. In virtù di ciò si può affermare tranquillamente che tali edifici, nell'arco di 10 anni, necessitano almeno di un intervento di manutenzione straordinaria in centrale termica che vede o la sostituzione di una caldaia, di una pompa, la messa in sicurezza dei locali, l'installazione di componenti più efficienti, o altro																		
OBIETTIVI	L'azione prevede che nell'occasione del primo intervento utile tra quelli richiamati nella premessa, avvenga l'installazione di sistemi di regolazione e contabilizzazione del calore. L'intenzione è quella di intervenire in un numero di edifici con superficie complessiva pari a 32.000 m² .																		
RESPONSABILE	Responsabile ufficio ambiente, Responsabile lavori pubblici e manutenzione																		
STAKEHOLDER	Cittadini e MultiUtility locale																		
DESCRIZIONE	<p>L'intervento è rivolto con priorità ai proprietari di edifici con le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ costruzione antecedente al 1981 ▪ impianto termico di riscaldamento mediante una o più caldaia a gas metano ▪ condominio con impianto centralizzato <p>L'amministrazione comunale richiede ai suddetti una manifestazione d'interesse all'acquisto di sistemi di contabilizzazione, al fine di quantificarne il numero.</p> <p>Al termine del tempo messo a disposizione, il comune aprirà la possibilità alle ditte interessate a presentare una propria manifestazione di interesse alla fornitura, ed eventuale posa in opera, dei materiali oggetto di intervento. La proposta dovrà presentare opportune specifiche tecniche, garanzie e prezzi di vendita calmierati.</p> <p>I tecnici comunali, eventualmente individuando una figura tecnica esterna, si impegneranno a promuovere tramite incontri o comunicazioni locali l'integrazione della domanda con l'offerta. I cittadini aderenti all'iniziativa, per il tramite della ditta individuata dovranno restituire all'amministrazione un rapporto annuale in merito al numero ed alla tipologia degli interventi previsti, unitamente ad un questionario di verifica della soddisfazione del cliente.</p> <p>Al fine di poter sfruttare la variazione del prezzo e delle efficienze dei prodotti immessi sul mercato, sono previste più richieste di manifestazione di interesse in periodi diversi, fino al 2020. Un'altra modalità per effettuare questo intervento si basa su un possibile accordo tra il comune e una multiutility locale, di proprietà totalmente comunale. Essa si propone di fornire ed installare i sistemi di regolazione e controllo negli impianti di riscaldamento a patto che l'investimento possa rientrare nei contratti di servizio energia e dunque essere diluito nel tempo.</p> <p>Ogni intervento dovrà essere compiuto con stesura dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio.</p>																		
ESECUZIONE LAVORI COSTI	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>2005</td><td>2006</td><td>2007</td><td>2008</td><td>2009</td><td>2010</td><td>2011</td><td>2012</td><td>2013</td><td>2014</td><td>2015</td><td>2016</td><td>2017</td><td>2018</td><td>2019</td><td>2020</td> </tr> </table> <p>Per l'amministrazione comunale il costo previsto è nullo.</p>			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
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																
	1.600 MWh/anno	-	323,2 ton CO₂/anno																

PAY BACK

Per un condominio tipo, con 12 appartamenti di 80 m², con fabbisogno annuo stimato di circa 200 kWh/m² anno, in cui l'azione sia concomitante con l'installazione di una caldaia a condensazione, è possibile individuare i seguenti costi (risparmio stimato del 35%):

Costo totale intervento	30.000 € (senza detrazioni fiscali)
Combustibile risparmiato	6.720 m ³ /anno
Costo combustibile considerato	0,9 €/m ³
Pay Back semplice	5 anni (senza detrazioni fiscali)

MONITORAGGIO

Rapporto annuale del numero e della tipologia dei lavori effettuati consegnato dalle ditte interessate all'amministrazione. Somma dei risparmi calcolati sulle certificazioni energetiche abbinate all'intervento.

EDILIZIA RESIDENZIALE

Sistema di
regolazione

ER.003

INCENTIVO ALL'INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE

Incentivo all'installazione di valvole termostatiche in complessi condominiali, mediante gruppo di acquisto organizzato e gestito dal comune

PREMESSA

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, riscaldando solamente gli ambienti in cui vi è effettiva necessità.

Va inoltre fatto notare che se abbinate a un impianto con caldaia a condensazione consentono una miglior efficienza dell'impianto. Infatti, il fenomeno della condensa dei fumi è maggiore se il generatore modula la potenza erogata in base al reale fabbisogno. In tal senso l'abbinamento con le valvole termostatiche consente di stabilire con più precisione il carico termico richiesto, andando quindi ad aumentarne ulteriormente le prestazioni.



MACROSETTORI D'INTERVENTO

STRUTTURE

Pareti verticali
Copertura
Pavimento
Elementi finestrati

IMPIANTI

Sottosistema di generazione
 Sottosistema di regolazione
Sottosistema di distribuzione
Sottosistema di emissione

PREMESSA

Per gli edifici residenziali 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 di architettura di Venezia).

Di queste, molte sono costituite da condomini dotati di impianto centralizzato a montanti verticali, regolato unicamente da centralina climatica esterna, ideali per massimizzare i vantaggi di questi interventi.

OBIETTIVI

L'azione prevede l'incentivo all'installazione di valvole termostatiche negli edifici residenziali al fine di ottenere la riqualificazione energetica di un numero di edifici tale per cui la superficie complessiva sia pari a un minimo di

- **50.000 m²**.per edifici di costruzione antecedente al 1991
- **35.000 m²**.per edifici di costruzione successiva al 1991

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente, Responsabile lavori pubblici e manutenzione

STAKEOLDER

Rivenditori ed installatori di valvole termostatiche, Ufficio edilizia privata, cittadini

DESCRIZIONE

L'intervento è rivolto prioritariamente a tutti i proprietari di unità residenziali siti nel territorio comunale.

L'amministrazione comunale richiede ai soggetti sopra individuati una manifestazione d'interesse per l'acquisto di valvole termostatiche al fine di quantificarne il numero.

Al termine del tempo messo a disposizione, il comune aprirà la possibilità alle ditte interessate a presentare una propria manifestazione di interesse alla fornitura, ed eventuale posa in opera, dei materiali oggetto di intervento. La proposta dovrà presentare opportune specifiche tecniche, garanzie e prezzi di vendita calmierati.

I tecnici comunali, eventualmente individuando una figura tecnica esterna, si impegneranno a promuovere tramite incontri o comunicazioni locali l'integrazione della domanda con l'offerta. I cittadini aderenti all'iniziativa, per il tramite della ditta individuata dovranno restituire all'amministrazione un rapporto annuale in merito al numero ed alla tipologia degli interventi previsti, unitamente ad un questionario di verifica della soddisfazione del cliente.

Al fine di poter sfruttare la variazione del prezzo e delle efficienze dei prodotti immessi sul mercato, sono previste più richieste di manifestazione di interesse in periodi diversi, fino al 2020. Un'altra modalità per effettuare questo intervento si basa su un possibile accordo tra il comune e una multiutility locale, di proprietà totalmente comunale. Essa si propone di fornire ed installare i sistemi di regolazione e controllo negli impianti di riscaldamento a patto che l'investimento possa rientrare nei contratti di servizio energia e dunque essere diluito nel tempo. Ogni intervento dovrà essere compiuto con stesura dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio.

**ESECUZIONE
LAVORI
COSTI**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Per l'amministrazione comunale il costo previsto è nullo.

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
1.100 MWh/anno	-	221,6 ton CO ₂ /anno

PAY BACK

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 450 € e considerando un fabbisogno energetico di 200 kWh/mq si ha un risparmio di circa 120€ all'anno con pay back pari a 3,7 anni.

MONITORAGGIO

Rapporto annuale del numero e della tipologia dei lavori effettuati consegnato dalle ditte interessate all'amministrazione. Somma dei risparmi calcolati sulle certificazioni energetiche abbinate all'intervento.

EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.004

Energia elettrica
da illuminazione
residenziale

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 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, pur 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, in particolare dal testo di Gianfranco Rizzo, nell'ambito dell'Istituto di Ricerca del Sistema Elettrico (RSE), intitolato "Analisi dello stato dell'arte nazionale ed internazionale dei sistemi integrati di illuminazione naturale/artificiale in relazione all'involucro edilizio" 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 comprese quelle di 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 e che 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/gg 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

**MACROSETTORI
D'INTERVENTO
PREMESSA**

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).

Settore edilizio, edilizia privata.

I valori medi italiani che saranno nel seguito 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.

È indubbio che i dati medi non coincidano sempre con le singole realtà di volta in volta considerate ma è altrettanto vero che ogni eventuale scostamento non è comunque tale da incidere in maniera rilevante sul valore medio generale.

Il caso di Spinea si riferisce a 10.110 famiglie presenti nel 2006, 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 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 installata nuova al 2012 durerà al massimo fino al 2019 e che al 2020 vi saranno solo lampade installate di nuova generazione.

OBIETTIVI

Favorire e promuovere la sostituzione di tutte le lampade ad incandescenza installate nelle abitazioni domestiche..

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente, Responsabile ufficio 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.

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**.

**ESECUZIONE
LAVORI
COSTI**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

RISULTATI ATTESI

0,62315 x 10.110 x 73,4% = 4.624 MWh

4.624 x 0,483 = 2.233,5 t CO2

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
4.624 MWh	-	2.233,5 tCO2

PAY BACK

Non essendo previsto nessun costo aggiuntivo, non è definibile il risparmio e il ritorno economico.

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.

EDILIZIA RESIDENZIALE

Sistema di
regolazione e
contabilizzazione

ER.005 (i)

CONTABILIZZAZIONE CONDOMINIALE

Promozione per l'installazione di sistemi di contabilizzazione nei grandi condomini

INTRODUZIONE

Come già individuato in precedenti azioni, per molti edifici il riscaldamento è la voce che incide maggiormente sui costi generali e tra le soluzioni proposte per tagliare i costi e migliorare il confort, quella di abbinare all'impianto centralizzato esistente un sistema di regolazione e contabilizzazione del calore è generalmente la più efficace.

Prendendo spunto dalle indicazioni emerse nei territori limitrofi ai nostri, la delibera della Regione Lombardia del 30 novembre 2011 impone dei limiti temporali da rispettare entro i quali i condomini dotati di impianto centralizzato dovranno dotarsi di sistema di contabilizzazione del calore sia per riscaldamento che per l'acqua calda sanitaria e prevede che ogni intervento sia catalogato in un apposito registro regionale.

D'altro canto già con il D.P.R. 551/1999 è prevista l'obbligatorietà di sistemi di contabilizzazione del calore per gli edifici di nuova costruzione, mentre i decreti legislativi 192/2005 e 311/2006 rivedono alcuni aspetti previsti con la Legge 10/1991, in particolare imponendo l'installazione di valvole termostatiche nei condomini nel caso di ristrutturazione dell'impianto termico.

Rimane invece in vigore quanto riguarda la contabilizzazione del calore, in particolare all'art. 26 comma 5 della Legge 10/1991, si afferma che "per le innovazioni riguardanti l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato, l'assemblea di condominio decide a maggioranza, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del codice civile". Ciò significa che in un'assemblea condominiale in seconda convocazione, regolarmente convocata e rappresentata da almeno 1/3 delle proprietà, si può deliberare la contabilizzazione del calore con il voto della metà più uno dei presenti all'assemblea.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Responsabile edilizia privata

PREMESSA

L'amministrazione comunale intende avviare un processo di trasformazione degli impianti centralizzati mirato all'abbattimento dei consumi energetici ottenibili mediante l'uso di valvole termostatiche e contabilizzazione del calore su almeno il 10% delle abitazioni condominiali edificate tra l'anno 1961 e il 1981. Come citato nelle pagine introduttive del PAES, il totale delle unità abitative edificate nel periodo di riferimento ammonta a 5926 di cui si ipotizza che la metà costituisca condomini.

OBIETTIVI

Convincimento di almeno 5 amministratori di condominio nell'operare la contabilizzazione del calore.

RESPONSABILE

Ufficio edilizia privata

STAKEHOLDER

Catasto, amministratori di condominio, ufficio tributi, ufficio edilizia privata

DESCRIZIONE

Preliminarmente sarà eseguita un'indagine al fine di individuare almeno la quantità di edifici con numero di unità abitative superiore a uno, dotati di impianto centralizzato. Con l'occasione saranno individuate le caratteristiche dell'involucro e degli impianti per stabilire i fabbisogni e poter valutare con maggior precisione gli interventi e i risparmi ottenibili. L'indagine sarà coordinata dall'ufficio edilizia privata eventualmente supportato da collaborazioni specializzate.

Una volta eseguita la classificazione, il comune avvia un'attività di formazione rivolta specificatamente agli amministratori di condominio, finalizzata a sviluppare competenze in materia di risparmio energetico negli edifici da essi stessi amministrati.

Una volta formati gli amministratori, verranno sollecitati –sulla base delle competenze acquisite- a predisporre gli audit, da realizzare con professionisti del settore, sulla base dei quali verrà poi proposta nelle assemblee condominiali la redazione di progetti di adeguamento impiantistico e strutturale edilizio coerenti con gli audit effettuati. .

Il comune, nell'impossibilità di legiferare in merito, si impegna a promuovere un'azione nei confronti della Regione Veneto con l'intento di far approvare un provvedimento legislativo analogo a quello pubblicato sul BUR Lombardia del 12 novembre 2010.

L'azione si sovrappone parzialmente alle azioni ER.002 e ER.003 pur seguendo modalità diverse ed alternative per raggiungere l'obiettivo.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Per l'amministrazione comunale il costo previsto è nullo.

RISULTATI ATTESI

Fermo restando che dati più precisi saranno disponibili a seguito dell'indagine che andrà a definire con maggior precisione le caratteristiche attuali del patrimonio edilizio, si possono tuttavia stimare i seguenti valori:

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
829,6 MWh/anno	-	167,6 t CO ₂ /anno

Il calcolo è stato eseguito considerando un risparmio del 35% a fronte di un intervento di efficientamento complessivo effettuato sul 5% dei condomini costruiti tra il 1961 e il 1981. Si stima che, sul totale delle abitazioni edificate nel periodo di riferimento (5926 abitazioni), la metà costituisca condomini. Sono stati considerati i seguenti dati: 200 kWh/mq come fabbisogno medio annuo e 80 mq per la quadratura media per unità abitativa.

PAY BACK

Per stime di risparmio energetico e tempi di ritorno, si rimanda all'azione ER.002 e ER.003: tempi di ritorno economico prossimi ai 5 anni a fronte di un investimento iniziale pari a circa 30.000 € (condominio di 12 appartamenti da 80 m² ciascuno).

MONITORAGGIO

Rapporto annuale del numero e della tipologia dei lavori effettuati consegnato dagli amministratori condominiali coinvolti dall'amministrazione. Il rapporto annuale dovrà riportare anche i risultati ottenuti in termini di kWh e mc risparmiati nell'arco degli anni termici successivi agli interventi.

EDILIZIA RESIDENZIALE

Servizi

ER.006

SPORTELLO ENERGIA INTEGRATO

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 Comune" è un'iniziativa già promossa in altri comuni della Provincia di Venezia con lo scopo di informare i cittadini sull'utilizzo delle energie rinnovabili e sulle opportunità esistenti per l'effettuazione di interventi di riqualificazione energetica del proprio edificio o per l'installazione di impianti solari, termici e/o fotovoltaici.

MACROSETTORI DI INTERVENTO

Edilizia privata, informazione del cittadino

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, convegni, processi partecipati e momenti di formazione diffusa. Lo sportello energia rappresenta un modo per avvicinare la cittadinanza fornendo un contributo fattivo all'attuazione d'interventi concreti da parte dei privati.

OBIETTIVI

Fornire un supporto specialistico a utenti che intendono approfondire gli aspetti tecnici ed economici di soluzioni impiantistiche applicate alle loro abitazioni. Rendere possibile un'analisi comparata tra diverse soluzioni presenti sul mercato e abbassare il costo di installazione in relazione al numero di aderenti. Trattare con diversi installatori al fine di ottenere prezzi vantaggiosi rispetto ai costi di mercato.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente

STAKEHOLDER

Cittadini interessati, aziende fornitrici, studi di progettazione

DESCRIZIONE

Lo "Sportello", affidato a operatori specializzati, opererà in locali messi a disposizione dai diversi Enti che aderiscono all'iniziativa, rimanendo 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.

Oltre alle attività descritte, lo sportello energia, che potrà anche essere gestito dalla Multiutility locale, seguirà la redazione di audit energetici a prezzi calmierati per i cittadini interessati a compiere interventi di miglioramento dell'efficienza della propria abitazione.

Tutte le attività di informazione e promozione di iniziative legate al risparmio energetico ed all'uso delle fonti rinnovabili potranno essere gestite attraverso lo sportello energia integrato.

Per utenti che non possono accedere fisicamente allo sportello, si prevede un servizio via e-mail ove sia possibile porre quesiti tecnici e trovare risposte specifiche fornite da esperti.

ESECUZIONE LAVORI COSTI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

2500 €/anno.

Costo complessivo (8 anni): 20.000,00 €

RISULTATI ATTESI

Aumento graduale dei contatti con lo sportello pubblico e con quello

telematico e integrazione con audit energetici. Incremento delle installazioni derivanti dalla consapevolezza maturata a seguito delle indicazioni fornite: si ipotizza che annualmente l'azione comporti la messa in atto di almeno 5 interventi comprendenti solare termico, sostituzione boiler elettrici con scaldacqua a gas, intervento di isolamento delle pareti degli edifici,...

Per ogni intervento considerato si stima un risparmio medio del **15%** dei consumi calcolati su:

Base di calcolo: $200 \text{ kWh/m}^2 \times 80 \text{ m}^2 = 16.000 \text{ kWh/anno}$

Risparmio per intervento: $0,15 \times 16.000 = 2.400 \text{ kWh/anno}$

Risparmio annuo: $5 \times 2.400 = 12.000 \text{ kWh/anno}$

Totale risparmio complessivo in 8 anni: $8 \times 12.000 = 96.000 \text{ kWh}$

Totale emissioni evitate in 8 anni: $0,202 \times 96.000 / 1.000 = 19,4 \text{ t CO}_2$

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
96 MWh	-	19,4 tCO ₂ /anno

PAY BACK

Il comune non ha ritorni economici. La spesa viene sostenuta per migliorare la diffusione della conoscenza rispetto agli argomenti in materia di risparmio energetico e fonti rinnovabili.

MONITORAGGIO

Computare il numero di contatti raccolti con il servizio di sportello energia integrato, tipologia e numero di interventi successivamente realizzati.

Monitorando gli interventi con azione di re-call sui contatti raggiunti potrà essere valutato il grado di soddisfazione del cliente nonché l'effettivo impatto raggiunto in merito alla riduzione di anidride carbonica e combustibile fossile.

EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.007

UN ALBERO PER LA TUA CO₂

Incentivazione al risparmio energetico del privato cittadino mediante un riconoscimento

Incentivi al
privato cittadino

INTRODUZIONE

Dalle analisi dei consumi e delle emissioni emerge chiaramente come la sfera pubblica incida per un 5% nei bilanci comunali, mentre il restante 95% dei consumi e conseguentemente delle emissioni sia a carico dei privati.

Da questa premessa è evidente che se si riuscisse ad ottenere un risparmio energetico anche solo del 5% nella sfera privata, questo porterebbe a risultati molto superiori a quelli raggiungibili in ambito pubblico.

Senza la collaborazione del privato cittadino, sia egli il proprietario di un'azienda, di un negozio ma anche il semplice abitante di un appartamento nel territorio comunale, la riduzione dei consumi e delle emissioni di CO₂ di un Comune che voglia perseguire una politica di risparmio energetico è fortemente limitata e probabilmente inefficace.

Lo Stato ed il Comune di appartenenza possono introdurre delle regole - leggi, decreti, regolamenti comunali - che obblighino il cittadino privato (dall'impresa costruttrice al proprietario di un singolo appartamento) ad alcune scelte. Le imposizioni funzionano soprattutto nell'ambito di ciò che si andrà a realizzare, del cosiddetto "nuovo", un esempio in Europa è la vecchia direttiva 2002/91/CE, tradotta in Italia dal Decreto Legislativo 192/2005 e successivi correttivi ed integrazioni. Nella sfera dell'esistente però, soprattutto in un paese come il nostro caratterizzato da una lunga storia e dalla presenza di numerosissimi centri storici con gradi di tutela elevati, patrimonio dell'UNESCO e aree vincolate, rimane la grossa percentuale dei consumi, ed in tale ambito è più difficile imporre il risparmio.

A fronte di un futuro risparmio economico correlato a quello dei consumi di combustibile è legata però l'immediata spesa per conseguire tale risparmio, ad esempio per isolare le pareti, la copertura degli edifici o per sostituire gli impianti. Per quanto un investimento oculato possa rientrare in tempi brevi mediante il risparmio in bolletta, spesso il cosiddetto "cittadino medio" non dispone delle risorse economiche per investire in interventi di restauro che magari avrebbe la volontà di attuare.

In tal caso, un'imposizione avrebbe la doppia controindicazione non solo di essere un obbligo, e dunque comunque un qualcosa di mal percepito dall'obbligato, andrebbe anche a danneggiare quelle persone che non hanno la disponibilità di risorse per restaurare.

Statisticamente la porzione di abitanti che ha la disponibilità di risorse ma non interviene per mancanza di informazione è una percentuale molto ridotta, di conseguenza chi non fa è più probabilmente chi non dispone del denaro per fare, per cui imporre non sortirebbe alcun risultato positivo.

In questo sottoinsieme di azioni del PAES si devono quindi ricondurre quelle proposte che non puntano all'obbligo ma incentivano all'intervento, in modo tale da convincere gli indecisi che ne avrebbero la possibilità o i decisi con risorse poco sufficienti a fare scelte di risparmio energetico.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Il risparmio energetico in ambito domestico coinvolge tutti quegli aspetti della vita quotidiana che includono il consumo di energia, sia essa termica od elettrica: illuminazione, riscaldamento con caldaia a gas o generatori elettrici (dalle "stufette" per il bagno alle pompe di calore) o elettrodomestici.

PREMESSA

Con questa azione il Comune si prefigge di coinvolgere il comune cittadino non imponendo una regola da seguire ma proponendo un riconoscimento a chi



Provincia di Venezia



Città di Spinea



saprà ridurre significativamente i propri consumi energetici al di là del ricorso a fonti energetiche "pulite", ricordando che il ricorso alle energie alternative non è sufficiente se non si attua nel contempo una riduzione dei consumi.

OBIETTIVI

Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'ambito dell'edilizia privata mediante la riduzione dei consumi di energia primaria. L'obiettivo è ottenere una riduzione di almeno il 10% dei consumi in bolletta.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente

STAKEHOLDER

Studi tecnici, Amministratori condominiali, Installatori, ESCO, Ufficio Edilizia Privata

DESCRIZIONE

Il Comune proporrà un riconoscimento ai cittadini che otterranno un risparmio energetico e di conseguenza delle emissioni di gas serra di almeno il 10%. Tale riconoscimento potrà essere la **piantumazione di un albero** che sarà idealmente di proprietà del premiato.

Il premio andrà a 10/15 cittadini l'anno che si proporranno ed avranno conseguito il risparmio minimo richiesto.

Il calcolo verrà effettuato sulla base delle bollette dei due anni successivi, sommando consumi elettrici e di gas, normalizzati sui gradi giorno annuali.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

1.500 €/anno (100 €/albero)

RISULTATI ATTESI

Considerando un'abitazione di taglio medio di 90 m² ed una famiglia media di 4 persone si ipotizzano un consumo termico di 180 kWh/(m²a) ed un consumo elettrico di 4 kWh_{el} a persona si calcola una riduzione delle emissioni di circa 600 kg/a

Riduzione delle emissioni di CO₂: 9 t/a

PAY BACK

Il Comune non avrà un ritorno economico ma avrà ottenuto la doppia riduzione di CO₂ in atmosfera grazie al risparmio dei cittadini e alla fotosintesi degli alberi piantati.

MONITORAGGIO

Monitorare il numero di alberi piantati annualmente riportandolo nella relazione di attuazione. I risultati, in termini di energia risparmiata e CO₂ evitata sono direttamente contabilizzabili dalle bollette verificate.

EDILIZIA RESIDENZIALE

ER.008

Detrazione 55%
privato cittadino

DETRAZIONI FISCALI 55%

Incentivazione al risparmio energetico del privato cittadino mediante detrazioni fiscali del 55% per interventi energeticamente efficienti di ristrutturazione edilizia

INTRODUZIONE

Le emissioni di anidride carbonica derivanti dal riscaldamento domestico rappresentano la principale causa di inquinamento legata alle residenze dei privati cittadini.

Partendo da questo presupposto, tutte le amministrazioni pubbliche hanno ormai intuito la necessità di attivarsi per diminuire l'impatto ambientale derivante dall'uso dei combustibili fossili a fini termici agendo, nell'ambito delle proprie competenze, in modo da favorire interventi di ristrutturazione edilizia finalizzati al risparmio energetico.

Tra le diverse iniziative, emerge quella nota come detrazione fiscale del 55%, cosiddetta perché premia i cittadini che realizzano interventi di miglioramento dell'efficienza energetica della propria unità immobiliare mediante lo scomputo del 55% del costo sostenuto per l'intervento dalla quota di tasse sul reddito imponibile. La detrazione fiscale, inizialmente suddivisa su 3 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 e 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

STRUTTURE

- Pareti verticali
- Copertura
- Pavimento
- Elementi finestrati

IMPIANTI

- Sottosistema di generazione
- Sottosistema di regolazione
- Sottosistema di distribuzione
- Sottosistema di emissione

PREMESSA

Nel corso del 2010 sono stati eseguiti presso il Comune di Spinea molti interventi di miglioramento dell'efficienza energetica nelle unità immobiliari residenziali (il 95% sul totale di interventi attuati).

Essi si distinguono per tipologia:

- il 44% sono interventi di sostituzione degli infissi;
- il 33% sono interventi di sostituzione della caldaia con una nuova a condensazione e contemporanea installazione di valvole termostatiche per la regolazione dell'emissione del calore;
- il 18% sono interventi di installazione di impianti solari termici;
- il 1% sono interventi di miglioramento dell'isolamento dell'involucro edilizio



Provincia di Venezia



Città di Spinea



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.

RESPONSABILE Governo centrale italiano

STAKEHOLDER Singoli cittadini, PMI.

DESCRIZIONE L'azione non viene compiuta direttamente dall'autorità locale, bensì da quella 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.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
508,82 kWh/anno	- MWh	102,78 tCO2/anno

MONITORAGGIO

Database ENEA relativo agli interventi di risparmio energetico con diritto alla detrazione fiscale del 55%.

EDILIZIA RESIDENZIALE

Riduzione
dell'aumento dei
consumi

ER.009

PIÙ ABITAZIONI MENO EMISSIONI

Riduzione dell'incremento di produzione 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.

Riferendoci al PAT del comune, già descritto nella parte di inquadramento territoriale, possiamo identificare alcuni dati statistici di rilievo, tra cui quelli di maggior interesse, rappresentati da :

- numero medio dei componenti di una famiglia tipo;
- dimensione abitativa prevalente nel comune;
- previsione sul trend di crescita della popolazione.

Disponendo del dato globale dei consumi residenziali è possibile individuare i consumi pro-capite legati al riscaldamento residenziale attribuendoli alla famiglia tipo che abiterà la dimensione abitativa prevalente sulla base del numero medio di componenti per famiglia. Parallelamente, conoscendo la superficie abitativa pro-capite media comunale e i relativi consumi medi di riscaldamento residenziale, si può risalire ad un EPI medio comunale sufficientemente attendibile, così da poter definire un Indice di Prestazione Energetica teorico medio delle abitazioni.

Disponendo del dato del PAT relativo alle stime di crescita della popolazione si può supporre che una parte di queste persone andrà ad occupare abitazioni di nuova costruzione e che la rimanente troverà viceversa alloggio in case esistenti più energivore. La percentuale, difficilmente definibile, può essere stabilita sulla base della maggiore o minore cautela che si vuole tenere nella stima dei consumi.

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, che contiene, tra gli altri, i consumi di abitazioni costruite nel corso dei secoli: negli anni della grande ricostruzione, negli anni del boom demografico, fino alle splendide ville della scuola palladiana del '500-'600. In alcuni casi edifici di grandissimo pregio, in molti casi costruzioni scarsamente attente al risparmio energetico.

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

PREMESSA

Settore edilizio, edilizia privata.

Al 2005 i consumi totali residenziali di gas naturale corrispondevano ad un fabbisogno di energia di 195.860 MWh, distribuiti su una popolazione di 24.701 abitanti.

Per il comune di Spinea è previsto un aumento di 1.000 famiglie insediate al 2020, con una media di 2,4 componenti per famiglia, ovvero 2.400 nuovi abitanti, che si suppone vadano a risiedere per i 2/3 in abitazioni di nuova realizzazione e per 1/3 in edifici esistenti (nel seguito non considerati).



Provincia di Venezia



Città di Spinea



Dalle stime del 2005 relative a consumi e superficie media pro-capite di residenza si calcola un EPI medio di 100 kWh/(m²a) circa (il dato è ricostruito supponendo che l'abitazione media si attesti su una classe energetica compresa tra la E e la F, sulla base di un rapporto S/V medio pari a 0,38 m³). Il riferimento rimane quello delle Linee Guida Nazionali sulla Certificazione Energetica.

Per tale rapporto S/V, riferendosi ai 2.541 gradi giorno del Comune di Spinea, l'EPI massimo di legge delle nuove abitazioni deve essere di circa 56 kWh/(m²a). Il riferimento è il limite intermedio compreso tra le classi energetiche C e D.

Ipotizzando che i 2/3 dei nuovi abitanti vada ad insediarsi in abitazioni con un EPI di 56 kWh/(m²a) è possibile calcolare il valore delle emissioni emesse al 2020 dal totale della popolazione prevista, individuare il nuovo valore di emissioni pro capite comunale (dovuto al solo riscaldamento residenziale), sempre con riferimento all'anno 2020, riportare il nuovo valore pro capite al numero di abitanti censiti nel 2005 e calcolare le tonnellate di emissioni di CO₂ che si risparmierebbero rispetto ad allora.

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

Responsabile 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 il 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 caso di Spinea è specificatamente individuato dai numeri che caratterizzano l'insieme delle strutture abitative presenti e future, così come indicato nei calcoli eseguiti.

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

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Non è previsto alcun onere a carico dell'autorità comunale.

RISULTATI ATTESI

La riduzione di emissioni pro-capite è pari a circa 2,6% di riduzione, ovvero 196 kWh/a corrispondenti a 40 kg/a di CO₂ evitate.

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO₂ evitate
4.841 MWh	-	988 tCO₂

PAY BACK

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 annuale, ottenuto con la medesima procedura descritta nella presente azione. Il dato può essere confrontato con i dati medi dichiarati in fase di presentazione del permesso di costruire delle nuove abitazioni.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Sistema di generazione

IP.001

IL LED VOTIVO

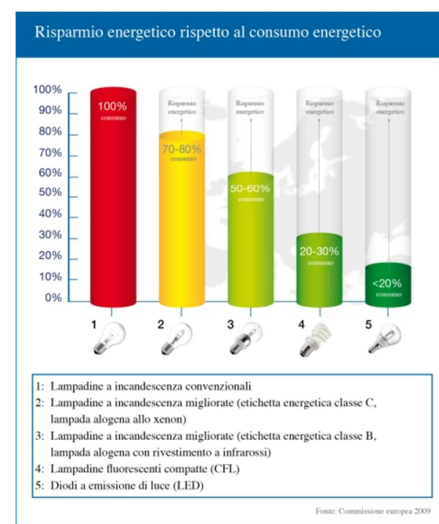
Installazione lampade votive a LED presso i cimiteri di via Matteotti e di via Gioberti

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.

Per renderci conto delle potenzialità di questi sistemi è utile tener presente che l'unità di misura della luce emessa da una lampadina è espressa in Lumen, ma nell'uso di tutti i giorni invece ci si è abituati alla terminologia dei Watt (più watt consuma la lampadina, più luce fa). Poiché in teoria 1 Watt dovrebbe produrre



12 Lumen, in realtà sono circa 10 Lumen, si ha una relazione di 1 a 10 per le lampadine ad incandescenza. Per le lampadine a LED invece questa relazione è di 1 a 85. In altre parole per produrre una luce pari a 500 Lumen la lampadina ad incandescenza brucia 50W di potenza, mentre quella a LED ne brucia solo 6W.

L'elevata affidabilità, la lunga durata (oltre 50000 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.

Il bassissimo assorbimento che contraddistingue la particolare tipologia di lampada a LED la rende,

inoltre, particolarmente indicata per essere impiegata anche assieme a pannelli fotovoltaici.

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)

L'intervento di adeguamento si può attuare su tutte le lampade illuminanti installate nei cimiteri, in particolare in loculi, tombe e cappelle cimiteriali.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

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 Spinea si contano due cimiteri, uno si trova in via G. Matteotti e l'altro in via V. Gioberti, per un totale stimato di circa 1.800 punti luce. Le lampadine attualmente utilizzate assorbono circa 3W, per 24 ore al giorno.

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

Responsabile servizi cimiteriali

STAKEHOLDER

Società di gestione servizi cimiteriali

DESCRIZIONE

Per portare a termine l'azione di sostituzione delle lampade attualmente installate con lampade a LED si propone all'amministrazione comunale e al responsabile dell'ufficio manutenzione di aderire al progetto "Votiva+", gestito dalla società GESCO Srl: quest'ultimo nasce con l'intento di promuovere, in alternativa ai tradizionali sistemi di illuminazione, una soluzione caratterizzata dalla massima efficienza. Il progetto ha come oggetto la distribuzione gratuita di lampade elettroniche a LED per illuminazione votiva.

La gratuità dell'iniziativa è resa possibile grazie al 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.

Il comune di Spinea potrà attuare l'intervento di risparmio energetico ed economico in modo completamente gratuito, aderendo semplicemente all'iniziativa. Potrà, infatti, evitare l'investimento iniziale che sarebbe stato necessario per portare a termine l'azione qui proposta.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Aderendo al progetto *Votiva+* il costo delle lampade è nullo tranne per quanto riguarda il costo della manodopera necessaria per l'installazione, compiuto ad opera della società che ha in gestione l'appalto dell'illuminazione cimiteriale.

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO₂ evitate
37.840 kWh/anno	-	18,28 t CO₂/anno

PAY BACK

Risparmio energetico annuo per punto luce: 21 kWh
 Totale punti luce: 1.800
 Costo unitario energia elettrica: 0,2 €/kWh
 Risparmio annuo: 7.560 €/anno

Investimento iniziale (solo manodopera): 2.500 €

Il recupero della spesa avviene già nei primi 4 mesi dall'intervento.

MONITORAGGIO

L'intervento risulta essere completato nell'anno 2012. Tutte le nuove installazioni sono già programmate con uso di lampade a led.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Regolazione del
flusso luminoso

IP.002

REGOLATORI DEL FLUSSO IP

Installazione di regolatori di flusso sul sistema di illuminazione pubblica, mediante intervento diretto del comune

INTRODUZIONE

Nell'esercizio degli impianti di illuminazione pubblica è necessario tener presente che il maggior volume di traffico si svolge, in aree urbane, nelle prime ore della sera, al momento della chiusura degli esercizi pubblici e in coincidenza con l'apertura dei luoghi di svago. Il volume di traffico subisce di seguito una netta diminuzione, per poi riprendere a crescere in mattinata. Allo scopo di ottenere un cospicuo risparmio energetico, risulta conveniente assicurare un livello di illuminamento più elevato nelle ore della sera (ovviamente nella stagione invernale) ed un livello meno elevato nelle ore notturne.

I sistemi attualmente utilizzati al fine di razionalizzare i consumi nel territorio comunale sono:

- *regolatori di flusso*: dispositivi elettronici che da una certa ora in poi, quando si stima che il traffico stradale sia diminuito, abbassano le emissioni di flusso luminoso dei corpi connessi ad un dato quadro, diminuendo contestualmente i consumi energetici. I regolatori possono essere di diverso tipo:
 - regolatore di tensione, che agisce sulla diminuzione del livello di tensione su tutto il quadro;
 - regolatore di flusso con reattore tradizionale ferromagnetico bi-regime;
 - regolatore con reattore elettronico dimerabile, che dà la possibilità di modificare a piacere la potenza assorbita mediante cavo pilota o protocollo di trasmissione. Questo modello può essere applicato ad ogni punto luce oppure dal quadro all'intera linea.
- *apparecchi bi-lampada*: ciascun apparecchio è dotato di due lampade alimentate da due linee distinte; ad una certa ora in poi, quando si stima che il traffico si sia ridotto, si spegne una delle lampade togliendo tensione su una delle due linee;
- *spegnimento tutta notte - mezza notte*: sono solitamente apparecchi mono-lampada alimentati da due linee di alimentazione distinte; ad una certa ora, quando si stima che il traffico sia diminuito, si spegne tutto il gruppo degli apparecchi afferenti ad una delle due linee. Il sistema non può garantire l'uniformità di luminanza prevista dalle norme;
- *sistema misto*, che vede la combinazione di due dei sistemi sopra indicati.



A seguito di alcune valutazioni di massima effettuate, per quanto riguarda il comune di Spinea si possono trarre le seguenti considerazioni:

- la possibilità di stabilizzare la tensione con il regolatore di tensione permetterebbe di abbattere i costi di ricambio lampada;
- i tempi di ritorno degli investimenti per i regolatori di tensione si riducono all'aumentare della taglia dell'impianto;
- i tempi di ritorno del sistema bilampada risultano bassi, ma non tengono conto del maggior consumo del sistema a pieno regime

MACROSETTORI D'INTERVENTO

È possibile intervenire attraverso l'adeguamento dell'attuale sistema di illuminazione pubblica agendo sia sul singolo apparecchio illuminante sia sulla gestione dell'intero impianto adeguando il sistema alle effettive necessità di illuminazione urbana.

PREMESSA

Considerando che il Comune di Spinea è dotato di 3.219 punti luce alimentati da 67 quadri elettrici si ipotizza un'installazione di almeno 7 riduttori di flusso entro il 2020, corrispondenti a circa il 10% del numero di quadri elettrici.

La potenza installata è pari a 336 kW.

In virtù della nuova installazione potrà essere considerata una riduzione del flusso luminoso di almeno il 10% dei punti luce esistenti, ovvero circa 322.

Sulla base del numero di ore di luce/buio, è possibile stimare il seguente funzionamento a regime:

- 1.740 ore a pieno regime
- 2.640 ore a regime ridotto

OBIETTIVI

Ottenere una limitazione dei consumi energetici degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio comunale di Spinea con l'installazione di sistemi per la riduzione delle ore centrali notturne in base alla situazione impiantistica esistente.

RESPONSABILE

Ufficio manutenzione, cittadini, aziende installatrici

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione

DESCRIZIONE

Con le considerazioni fin qui fatte, si prevede l'inserimento 7 regolatori di flusso sui quadri elettrici esistenti.

I punti luce gestiti con il nuovo sistema sono stimati in circa 322, l'azione potrà essere eseguita incaricando il Global service oppure direttamente da parte dell'amministrazione pubblica.

Per i calcoli si stima un riduzione fino al 50% della luce delle lampade che funzioneranno a regime ridotto.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

I costi stimati sono 45.000 € per installazione di nuovi regolatori di flusso

RISULTATI ATTESI

$336 \times 2.640 \times 50\% \times 10\% = 44.352 \text{ kWh/anno}$
 $44.352 \times 0,483 = 21,42 \text{ ton CO}_2$

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
44,352 MWh/anno	-	21,42 tonCO₂/anno

PAYBACK

A fronte di 45.000 € di spesa si ottiene un risparmi annuo di 8.870 €/anno, che consente di recuperare i costi dell'intervento in circa 5 anni.

MONITORAGGIO

Sulla base dei dati riportati nel PICIL e sul rilievo aggiornato dei punti luce esistenti è possibile individuare la tipologia di lampade installate. I dati riportati nelle fatture di acquisto successive al rilievo permettono il continuo aggiornamento del dato di partenza.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

IP.003

LA FINE DI MERCURIO

Intervento di riduzione della potenza assorbita dalle lampade del sistema di illuminazione pubblica

Sistema
di emissione

INTRODUZIONE

L'analisi e la quantificazione delle tipologie delle sorgenti luminose presenti sul territorio comunale, con l'individuazione di quelli più sfavorevoli dal punto di vista dell'efficienza luminosa, è la procedura più immediata e semplice al fine di ridurre i consumi energetici della rete di illuminazione pubblica. Ovvero la sostituzione delle lampade più sfavorevoli dal punto di vista dei consumi con altre di più moderna tecnologia, che garantisce una migliore efficienza ed un abbassamento della potenza totale installata.

Tra le prime cose risulta necessario sostituire le lampade ai vapori di mercurio esistenti (circa 251 nel territorio comunale), con altrettante ai vapori di sodio, mantenendo tuttavia le stesse condizioni di emissioni luminose, o nel caso siano disponibili dati riguardanti la classificazione delle strade ai fini illuminotecnici, che ne prevedano l'eventuale ridimensionamento.

Le lampade ai vapori di mercurio, così come quelle ai vapori di sodio, sono lampade appartenenti alla famiglia delle lampade a scarica nel gas che emettono un flusso luminoso quando il gas contenuto al loro interno viene ionizzato grazie alla differenza di potenziale applicata ai capi. L'emissione è solitamente monocromatica e il colore dipende dal tipo di gas contenuto all'interno. Tuttavia il rendimento (inteso come rapporto tra il flusso emesso dalla sorgente luminosa e potenza assorbita) delle lampade ai vapori di mercurio è pari a circa due volte in meno rispetto a quelle ai vapori di sodio.

Queste lampade hanno un'elevata efficienza luminosa e una lunga durata di vita e sono quindi particolarmente indicate dove serve un uso prolungato senza frequenti accensioni e spegnimenti.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

L'intervento prevede di adeguare la pubblica illuminazione mediante la sostituzione delle lampade ai vapori di mercurio (pari all'8% sul totale di punti luce nel comune di Spinea). L'esecuzione dei lavori sarà eseguita interamente da parte dei tecnici comunali.

PREMESSA

Tra le prime cose risulta necessario sostituire le lampade ai vapori di mercurio esistenti (circa 251 nel territorio comunale), con altrettante ai vapori di sodio, mantenendo tuttavia le stesse condizioni di emissioni luminose, o nel caso siano disponibili dati riguardanti la classificazione delle strade ai fini illuminotecnici, che ne prevedano l'eventuale ridimensionamento.

Attualmente nel comune sono installati complessivamente 3.219 apparecchi illuminanti, suddivisi in:

- 2.643 punti luce con lampade al sodio ad alta pressione
- 18 punti luce con lampade agli alogenuri metallici
- 251 punti luce con lampade ai vapori di mercurio
- 230 punti luce con lampade fluorescenti
- 1 punto luce con lampada a bassa pressione
- 76 punti luce non classificati

dei quali circa il 10% sono apparecchi di costruzione più o meno recente, ma tutte dotate di rendimento illuminotecnico molto basso.

OBIETTIVI

L'azione prevede la sostituzione dei corpi illuminanti con basso rendimento illuminotecnico da parte del comune prevedendo annualmente una voce a bilancio da destinare ai lavori di manutenzione straordinaria.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio manutenzione

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, cittadini, aziende installatrici

DESCRIZIONE

Tra la totalità dei corpi illuminanti individuati, si ritiene necessaria:

- per 251 punti luce la sostituzione dell'equipaggiamento (mantenimento del corpo illuminante e sostituzione della lampada e relativi ausiliari elettrici.)

L'intervento prevede la sostituzione di lampade ai vapori di mercurio con lampade al sodio ad alta pressione e le potenze in sostituite sono riassunte nella tabella seguente:

TIPO INTERVENTO	NUMERO CORPI ILLUMINANTI	POTENZA UNITARIA ATTUALE [W]	POTENZA UNITARIA SOSTITUTIVA [W]
SOSTITUZIONE EQUIPAGGIAMENTO	251	125	60

L'intervento si svilupperà negli anni per terminare entro il 2020 secondo quanto esposto nel crono programma.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

I costi stimati sono:

- 43.500 € per la sostituzione e modifica delle lampade.

RISULTATI ATTESI

$4.380 \times 65 \times 251 / 1000 = 71,46 \text{ MWh/anno}$
 $71,46 \times 0,483 = 34,5 \text{ ton CO}_2/\text{anno}$

Risparmio energetico atteso

71,46 MWh/anno

Produzione da fonti rinnovabili

-

Emissioni di CO₂ evitate

34,5 ton CO₂/anno

PAYBACK

Si calcola un risparmio annuo pari a 14.292 €. Per cui i costi dovuti all'intervento di adeguamento saranno recuperati in circa 3 anni.

MONITORAGGIO

Sulla base dei dati riportati nel PICIL e sul rilievo aggiornato dei punti luce esistenti è possibile individuare la tipologia di lampade installate. I dati riportati nelle fatture di acquisto successive al rilievo permettono il continuo aggiornamento del dato di partenza.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Regolazione del
flusso luminoso

IP.004

RAZIONALIZZARE L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Razionalizzazione impianti di illuminazione pubblica mediante regolazione orari, manutenzione su parti elettriche e sugli ombreggiamenti

INTRODUZIONE

Una **corretta politica di manutenzione** e di **restyling degli impianti** garantisce grossi margini di miglioramento, resi appunto possibili dal risparmio energetico.

Per ciò che riguarda la **manutenzione** dell'impianto d'illuminazione si segnalano i seguenti possibili interventi:

- **Potatura alberi:** ai bordi delle strade comunali, spesso sono presenti piante e/o siepi che propendono rami verso la sede stradale, invadendo e ostacolando la visibilità delle stesse, riducendo la luminosità dei corpi dell'illuminazione pubblica nelle ore notturne, talvolta danneggiandoli.
- **Controllo quadri e cavi elettrici:** interventi di manutenzione e sostituzione componenti deteriorati sono di fondamentale importanza al fine di massimizzare l'efficienza di distribuzione.
- **Pulizia apparecchi illuminanti:** deve essere effettuata qualora ce ne fosse bisogno, non solamente in occasione dei cambi lampada occasionali o programmati, o su richiesta del Comune.
- **Pulizia fotocellule:** al fine di massimizzare l'efficienza nella rilevazione della luminosità esterna. Attualmente si fa largo uso dell'interruttore crepuscolare: attraverso un sensore di luminosità esterna determina l'accensione al tramonto e lo spegnimento all'alba rispettivamente quando l'intensità è inferiore e superiore ad una soglia prefissata.

Si fa notare che la soluzione impiantistica descritta nell'ultimo punto ha dei limiti: può comportare accensioni anticipate o spegnimenti ritardati dovuti all'influenza di fattori esterni quali condizioni meteo e presenza di ombreggiatura, oltre al fattore penalizzante sopra descritto legato alla ridotta pulizia.

Per ovviare al problema è consigliata l'installazione di **orologi astronomici** che operano nel seguente modo: in funzione della definizione impostata della latitudine e della longitudine del sito d'installazione, regolano gli orari di accensione e spegnimento di tutti i giorni all'anno definendone precisamente i crepuscoli, in funzione del mutare delle stagioni.

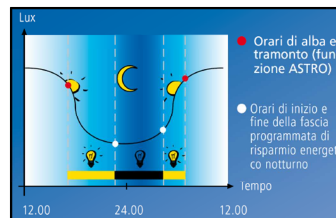


L'algoritmo di calcolo astronomico interno al dispositivo consente di ricreare il ciclo giorno/notte senza alcun

bisogno di un sensore di luminosità.

Attraverso questo dispositivo è possibile assolvere l'obiettivo della riduzione delle ore di funzionamento dei corpi illuminanti programmando il dispositivo affinché $\frac{1}{3}$ dell'impianto si disattivi a mezzanotte e rimanga spento fino alla successiva accensione di tutto il parco.

Quello descritto sopra rappresenta un intervento di risparmio che consiste nella riduzione degli orari di funzionamento dei corpi illuminanti mediante lo spegnimento alternato di alcuni punti luce in determinate fasce orarie. E' possibile attuare questa soluzione in due diversi modi: spegnendo un punto luce ogni tre oppure spegnendone due ogni tre. Per poter operare questo intervento è necessario che la distribuzione dell'impianto sia trifase. La scelta della fascia oraria di spegnimento parziale dei totali corpi illuminanti è definita (successivamente ad un'indagine) in funzione della diminuzione del volume



MACROSETTORI D'INTERVENTO

PREMESSA

di traffico, dopo una certa ora notturna, nella strada interessata all'intervento.

L'intervento agisce sull'intero impianto comunale di illuminazione pubblica, in particolare sui quadri elettrici e sul servizio di manutenzione.

Preliminarmente alla stesura di un progetto di miglioramento dell'impianto d'illuminazione pubblica, è necessario eseguire un'analisi del territorio evidenziandone caratteristiche morfologiche, tecniche e le eventuali criticità.

In continua comunicazione ed accordo con l'Amministrazione Comunale è necessario procedere con il censimento dell'impianto esistente, conteggiando i punti luce, ricavando informazioni sulle potenze delle sorgenti luminose, sullo stato di conservazione dell'armatura e del sostegno, sulla tipologia del corpo illuminante.

Quantitativamente la situazione del Comune di Spinea consta di 67 quadri elettrici e 3.219 corpi illuminanti, per un totale di **335,77 kW installati**.

OBIETTIVI

L'obiettivo è ottenere una limitazione dei consumi energetici degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio comunale di Spinea con l'installazione di un orologio astronomico nei quadri elettrici che attualmente non lo prevedano.

Questo intervento deve essere affiancato ad adeguati e ripetitivi interventi di manutenzione per mantenere elevata l'efficienza degli impianti. In questo modo si prevede di diminuire i consumi di un fattore del 2%.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio manutenzione

STAKEHOLDER

Ufficio manutenzione, cittadini, aziende installatrici

DESCRIZIONE

Le considerazioni riportate di seguito sono frutto di analisi e di calcoli basati sul censimento effettuato preliminarmente.

Si prevede l'installazione di orologi astronomici nei quadri elettrici, qualora non fossero già presenti. In questo modo si riesce ad ottimizzare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto stimando una risparmio di circa un ora di funzionamento al giorno.

Si prevede, inoltre, che una manutenzione adeguatamente operata possa comportare un risparmio del 2% dei consumi.

ESECUZIONE

LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

I costi stimati sono di 4.020 € per l'installazione degli orologi astronomici.

Un orologio a quadro (prezzo orologio astronomico*numero quadri).

RISULTATI ATTESI

**Risparmio energetico
atteso**

149,5 MWh/anno

**Produzione da fonti
rinnovabili**

-

**Emissioni di CO₂
evitate**

72,2 tonCO₂/anno

PAY BACK

Risparmio energetico annuo

149.518 kWh

Costo unitario energia elettrica

0,2 €/kWh

Investimento iniziale

4.020 €

Pay back

1,4 anni

MONITORAGGIO

Sulla base degli indicatori di riferimento, verificare la diminuzione percentuale dell'impatto dei consumi per ogni singolo punto luce, al netto delle riduzioni ottenute con altri sistemi di miglioramento dell'efficienza energetica (vedi azioni IP.001, IP.002, IP.003).

MOBILITA'

M.001

CERTIFICATI? ON-LINE

Ricorrere a certificati on line per evitare spostamenti in macchina verso il comune

Viabilità urbana

INTRODUZIONE

Molti certificati rilasciati presso le amministrazioni comunali sono in formato cartaceo e rilasciati direttamente dagli uffici competenti. Questo significa che sono necessari spostamenti da parte del cittadino per il ritiro o la consegna degli stessi. Questi spostamenti, spesso effettuati con un mezzo di trasporto, possono essere evitati se i certificati vengono "messi in rete".

Un'alternativa a questa soluzione è di promuovere la possibilità di produrre autocertificazioni in sostituzione dei certificati. Questa soluzione è attualmente concessa dalle leggi vigenti sebbene sia una pratica poco usata.

È proprio su questo che verte l'azione proposta: sostituire i certificati cartacei con schede reperibili online.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Riorganizzazione dei servizi anagrafici

PREMESSA

Attualmente il comune di Spinea emette annualmente 10.000 certificati che richiedono la percorrenza di 34.400 km/anno per reperirli presso la sede municipale.

Secondo il P.A.T. il comune di Spinea è suddiviso in 13 aree territoriali omogenee (A.T.O.) da cui è possibile calcolare lo spostamento medio (3,4 km a certificato tra andata e ritorno) che porta alla valutazione di seguito riportate.

RESPONSABILE

Responsabile servizi informatici

STAKEHOLDER

Cittadini, uffici comunali e sportelli aperti al pubblico

OBIETTIVI

Riduzione degli spostamenti urbani mediante il ricorso ad un minimo di 10.000 autocertificazioni/certificati on line all'anno.

DESCRIZIONE

Considerando il tragitto medio che un cittadino del comune di Spinea effettua per raggiungere i principali centri comunali (in particolare il Municipio) si può effettuare una stima dei consumi che lo spostamento comporta. Per compiere il calcolo ci si è avvalsi della suddivisione del territorio di Spinea ATO, calcolandone la distanza media dal Municipio così da poter valutare il tragitto medio di percorrenza. Computando il totale numero di certificati sostituiti è possibile eseguire una stima dei miglioramenti.

L'azione prevede che la richiesta dei certificati e la conseguente risposta venga effettuata tramite PEC o autocertificazione.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Si stima che i costi da sostenere per la messa a punto del sistema operativo ammontino a 5.000 €; l'intervento comporta una maggiore efficienza nelle operazioni del personale con un conseguente risparmio in termini economici.

RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
	11.528 kWh/anno	-	5,68 t CO ₂ /anno
PAY BACK	L'azione non comporta risparmi, tuttavia si prevede una maggiore efficienza nelle operazioni del personale.		
MONITORAGGIO	Computare il numero di certificati cartacei emessi annualmente e verificare la diminuzione. Per calcolare gli effettivi benefici dell'azione proposta occorre valutare la differenza tra quelli emessi nel 2005 e quelli emessi negli anni successivi.		

MOBILITA'

M.002

IL COMUNE GUIDA ELETTRICO

Promozione e spinta alla sostituzione di alcuni mezzi del parco auto privato in auto elettriche.

Viabilità urbana

INTRODUZIONE

Come sappiamo il mercato dell'automobile è in forte crisi e il caro del greggio e delle polizze auto di certo non aiuta l'eventuale ripresa. Ma qual è il futuro di un'industria così importante per il globo intero anche in termini di occupazione? Da diverso tempo si parla di auto elettriche e questa strada sembra essere considerata dalle compagnie la più plausibile per il futuro: sono, infatti, diversi i brand che hanno messo a punto modelli elettrici.

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. Questi ultimi non sono ancora completamente radicati nella consapevolezza collettiva, tuttavia prospettive ottimistiche e interventi sensibilizzanti portano a definire obiettivi significativi:

si immagina che in dieci anni le automobili elettriche copriranno il 25% del mercato dell'auto. E' questa l'ipotesi degli scenari futuri del mercato automotive emersa al recente convegno "Auto elettrica e infrastrutture, sfide e opportunità" di Confindustria. Secondo gli analisti dello studio, il mercato dei veicoli elettrici potrebbe rapidamente raggiungere un quarto del mercato in pochi anni. A breve termine, ossia entro il 2015, si prevede la circolazione su strada di almeno 250 mila veicoli elettrici nella Ue. Questa ipotesi è basata sull'osservazione dell'attuale stato di avanzamento della tecnologia. L'auto elettrica è già una realtà tecnologica, la cui applicazione non sembra riscontrare particolari problemi pratici (l'auto elettrica ha un tempo di ricarica di 6-8 ore per un'autonomia di 100-120 km, più che sufficiente per una giornata di traffico stop-and-go in paese). I primi a dotarsi dei motori elettrici potrebbero essere i mezzi del trasporto pubblico ed i mezzi di trasporto merci nei centri urbani.

Uno dei vantaggi che ci propone attualmente lo stato è l'esenzione totale del bollo auto e una riduzione del 25% negli anni successivi. 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":

Incentivi per l'acquisto dei veicoli: a coloro che acquistano in Italia, anche in locazione finanziaria, un veicolo nuovo di fabbrica a basse emissioni complessive e che consegnano per la rottamazione un veicolo di cui siano proprietari o utilizzatori, in caso di locazione finanziaria, da almeno dodici mesi, è riconosciuto un contributo pari al:

- 20 % del prezzo di acquisto, nel 2013 e 2014, fino ad un massimo di 5.000 €, per i veicoli a basse emissioni complessive che producono emissioni di CO2 non superiori a 50 g/km;
- 15 % del prezzo di acquisto, nel 2015, fino ad un massimo di 3.500 €, per i veicoli a basse emissioni complessive che producono emissioni di CO2 non superiori a 50 g/km;
- 20 % del prezzo di acquisto, nel 2013 e 2014, fino ad un massimo di 4.000 €, per i veicoli a basse emissioni complessive che producono emissioni di CO2 non superiori a 95 g/km;
- 15 % del prezzo di acquisto, nel 2015, fino ad un massimo di 3.000 €, per

- i veicoli a basse emissioni complessive che producono emissioni di CO₂ non superiori a 95 g/km;
- e) 20 % del prezzo di acquisto, nel 2013 e 2014, fino ad un massimo di 2.000 €, per i veicoli a basse emissioni complessive che producono emissioni di CO₂ non superiori a 120 g/km;
- f) 15 % del prezzo di acquisto, nel 2015, fino ad un massimo di 1.800 €, per i veicoli a basse emissioni complessive che producono emissioni di CO₂ non superiori a 120 g/km;

Nello stato di previsione della spesa del Ministero dello sviluppo economico è istituito un fondo, con una dotazione di 50 milioni di euro per l'anno 2013 e di 45 milioni di euro per ciascuno degli anni 2014 e 2015, per provvedere all'erogazione dei contributi statali sopra elencati.

Piano nazionale infrastrutture per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica: al fine di garantire in tutto il territorio nazionale i livelli minimi uniformi di accessibilità del servizio di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della legge 134 (...) è approvato il Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica, denominato "Piano nazionale".

Viene aggiornato entro il 30 giugno di ogni anno (...). Il Piano nazionale ha ad oggetto la realizzazione di reti infrastrutturali per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica nonché interventi di recupero del patrimonio edilizio finalizzati allo sviluppo delle medesime reti. Ai



fini del finanziamento del Piano nazionale, è istituito nello stato di previsione del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti un apposito fondo, con una dotazione pari a 20 milioni di euro per l'anno 2013 e a 15 milioni di euro per ciascuno degli anni 2014 e 2015.

Semplificazione dell'attività edilizia e diritto ai punti di ricarica: entro il 1° giugno 2014, i comuni adeguano il regolamento edilizio prevedendo, con decorrenza dalla medesima data, che ai fini del conseguimento del titolo abilitativo edilizio sia obbligatoriamente prevista, per gli edifici di nuova costruzione ad uso diverso da quello residenziale con superficie utile superiore a 500 mq e per i relativi interventi di ristrutturazione edilizia, l'installazione di infrastrutture elettriche per la ricarica dei veicoli idonee a permettere la connessione di una vettura da ciascuno spazio a parcheggio coperto o scoperto e da ciascun box per auto, siano essi pertinenziali o no, in conformità alle disposizioni edilizie di dettaglio fissate nel regolamento stesso.

Disposizioni in materia urbanistica: le infrastrutture, anche private, destinate alla ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica costituiscono opere di urbanizzazione primaria realizzabili in tutto il territorio comunale. Le leggi regionali stabiliscono contenuti, modalità e termini temporali tassativi affinché gli strumenti urbanistici generali e di programmazione territoriale comunali e sovracomunali siano adeguati con la previsione di uno standard minimo di dotazione di impianti pubblici di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica e in coerenza con il Piano nazionale. Le leggi regionali prevedono, altresì, che gli strumenti urbanistici e di programmazione siano adeguati con la previsione di uno standard minimo di dotazione di impianti di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica ad uso collettivo e corredo delle attività commerciali, terziarie e produttive di nuovo insediamento.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

PREMESSA

Viabilità urbana

Attualmente il parco autoveicoli comunale comprende solo autovetture con motori a combustione interna.

Tuttavia si ritiene giusto intervenire il più velocemente possibile alla sostituzione con auto elettriche di alcune delle attuali auto, avvalendosi degli

incentivi sopra indicati. Previa verifica della disponibilità economica l'intenzione dell'amministrazione comunale è quella di sostituire entro il 2020 alcune auto di proprietà con auto elettriche.

Inoltre è importante effettuare un'azione sensibilizzante radicale che possa raggiungere qualsiasi comune cittadino; esso dovrà essere coinvolto in questa nuova linea di risparmio energetico ancor poco radicata nella concezione comune. Nonostante sia alquanto difficile definire il numero di auto elettriche che potranno essere in circolazione al 2020, l'amministrazione si pone l'obiettivo di raggiungere un numero che sia almeno pari a 20 auto.

OBIETTIVI

- Redigere il Piano di locazione dei punti di ricarica per i veicoli elettrici nel territorio comunale, eventualmente avvalendosi della collaborazione dei comuni limitrofi;
- Eseguire un'azione sensibilizzante nei confronti dei cittadini;
- Portare a 20 (valore minimo) il numero delle auto elettriche private.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente

STAKEHOLDER

Amministrazione comunale, venditori di auto, cittadini

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica, con a capo l'ufficio ambiente, si attiverà nel cercare di sostituire il più velocemente possibile alcune delle auto in possesso del comune con auto elettriche e nell'eseguire interventi a scopo sensibilizzante per i cittadini (conferenze e/o dibattiti tenuti da personale opportunamente scelto).

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.

L'azione qui descritta è strettamente collegata con l'installazione delle colonnine per le auto elettriche, secondo quanto descritto nella pertinente azione.

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 CO2 [kg]
ELETTRICA	15 kWh	3	7,25
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'auto comunale percorra all'incirca 10.000 km/anno, e che un veicolo elettrico privato percorra in media 20.000 km/anno, di cui circa 2.500 all'interno del territorio comunale. Per ottenere questo valore si ipotizza che ogni auto percorra 2 tragitti giornalieri per raggiungere il centro del comune (2 volte andata e ritorno). Il chilometraggio medio che un cittadino deve effettuare per raggiungere il centro risulta essere di 3,4 km (andata e ritorno). Per il calcolo di quest'ultimo ci siamo avvalsi della suddivisione del territorio comunale in 13 ATO (ricavata dal PAT di Spinea), effettuando la media ponderata al numero di abitanti per ATO.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

ESECUZIONE LAVORI

COSTI

Il costo medio di un'auto elettrica è di circa 20.000 €

Usufruento degli incentivi nazionali, è possibile risparmiare un 20% dell'investimento (costo: 16.000 €/auto).

Alternativamente l'acquisto di auto a combustione interna comporta un costo iniziale inferiore pari a 12.000 €/auto.

RISULTATI ATTESI

$(2.500 \cdot 20) \cdot 0,055 \text{ lt/km} \cdot 10 \text{ kWh}_t/\text{lt} = 27.500 \text{ kWh}_t/\text{anno}$

$(2.500 \cdot 20) \cdot 0,15 \text{ kWh}_{el}/\text{km} = 7.500 \text{ kWh}_{el}/\text{anno}$

$27.500 \text{ kWh}_t/\text{anno} \cdot 0.267 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}_t = 7,34 \text{ tCO}_2/\text{anno}$

$7.500 \text{ kWh}_{el}/\text{anno} \cdot 0.483 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}_{el} = 3,62 \text{ tCO}_2/\text{anno}$

Non si riporta di seguito il valore dei MWh risparmiati in quanto si riferiscono a differenti tipi di energia considerata.

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
	-	3,72 tCO2/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 €
Risparmio annuo sul costo del combustibile:	600 €
Risparmio annuo sul bollo (primi 5 anni):	250 €
Pay Back del solo costo aggiuntivo:	5 anni

MONITORAGGIO

Verificare il numero di auto elettriche diffuse nel territorio comunale tramite i database dell'ACI. Attualmente non risultano presenti auto elettriche.

Valutare le stime di consumo medie statistiche e confrontarle con quelle utilizzate nel calcolo dell'azione presente.

MOBILITA'

Viabilità urbana

M.003

AUTO COLONNINE ELETTRICHE

Installazione di una colonnina per la ricarica di veicoli elettrici al fine di incentivare il trasporto con mezzi che non utilizzano combustibili fossili

INTRODUZIONE

I veicoli elettrici hanno complessivamente una maggiore efficienza energetica rispetto ai veicoli 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'idrocarburo) in energia elettrica. Confrontando in termini di kWh/km, mediamente un'auto a benzina ha un consumo energetico specifico di 0,76 kWh/km, mentre la macchina elettrica varia da 0,11 a 0,23 kWh/km attuali.

Si ritiene tuttavia che 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, ed è per questo che soluzioni "ibride", altamente flessibili in base alla tipologia di traffico, appaiano le più praticabili ed effettivamente attualmente le più diffuse nel mercato dell'auto elettrica.

La ricarica della batteria può avvenire mediante:

- **RICARICA STANDARD DA RETE ELETTRICA:** il tempo di ricarica, dalle 4 alle 8 ore, viene 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 va da 1,5 kW (in paesi con tensione 110 V) fino a 3-6 kW (in paesi con corrente a 240 V come il nostro).
- **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:
 - promuovere la mobilità sostenibile e garantire l'interoperabilità fra i diversi punti di ricarica
 - agevolare gli utilizzatori di veicoli elettrici dando loro la possibilità di ricaricare il veicolo in qualsiasi momento
 - riduzione dei tempi di ricarica, in ogni caso dipendenti dal tipo di mezzo





Provincia di Venezia



Città di Spinea



MACROSETTORI D'INTERVENTO

Viabilità urbana

PREMESSA

Al momento nel territorio comunale non sono presenti siti in cui sia possibile ricaricare le 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.

OBIETTIVI

Sensibilizzare e agevolare il cittadino alla possibilità di servirsi di macchine o scooter elettrici per gli spostamenti di corto e medio raggio, installando almeno una colonnina elettrica per la ricarica delle batterie.

Si ritiene infatti che dare la consapevolezza al cittadino di avere la possibilità di poter usufruire di tale servizio, funga da stimolo a chi è più lungimirante e disposto a sperimentare un nuovo modo di vivere la quotidianità.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente

STAKEHOLDER

Aziende produttrici colonnine elettriche, cittadini, amministrazione comunale

DESCRIZIONE

L'amministrazione pubblica, con a capo l'ufficio ambiente, si attiverà nel cercare le figure di riferimento per la posa della colonnina elettrica, anche a seguito dei recenti obblighi imposti dalla normativa nazionale.

Il sito preposto dovrà essere in posizione centrale, possibilmente sulla 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 su cui passare la card e poter così collegare la spina del veicolo procedendo al caricamento.

Si ricorda inoltre che, come definito dal Decreto legge n.83/2012 è fondamentale un' opportuna pianificazione dei punti di ricarica dei veicoli nel territorio comunale. Si dovrà, per ciò, proporre un piano urbanistico per capire le locazioni più idonee per i sistemi di ricarica, in modo tale da permettere il cittadino di ricaricare l'auto in modo rapido e comodamente.

La finalità di tale intervento è quella di sensibilizzare il cittadino; l'installazione di colonnine elettriche risulta da incentivo all'acquisto di automobili elettriche.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

I costi per la posa di una colonnina avente 3 attacchi sono all'incirca sui 4.000€ che saranno sostenuti dall'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI

L'azione è indiretta e pertanto non da origine a vantaggi diretti in termini di energia risparmiata o CO₂ evitata.

PAY BACK

Non è presente alcun risparmio economico.

MONITORAGGIO

Verificare il numero di colonnine installate, anche alla luce dell'obbligo di redazione dei piani di posizionamento di colonnine per la ricarica di auto elettriche nel territorio comunale.

Verificare il numero di auto elettriche diffuse nel territorio comunale tramite i database dell'ACI. Attualmente non risultano presenti auto elettriche.

MOBILITA'

M.004

BIKE-SHARING

Introduzione del servizio di bike sharing mediante acquisto di biciclette e installazione di ciclo-stazioni

Viabilità urbana

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.

Le statistiche su base europea evidenziano che il 30% dei viaggi su mezzi a motore sono sotto i 2 km e il 50% sotto i 5 km.

Sotto l'aspetto dei tempi di percorrenza, queste distanze possono essere coperte in modo competitivo con la bicicletta e l'utilizzo di questo mezzo ecologico, sia esso tradizionale o a pedalata assistita, porta una riduzione significativa della produzione delle emissioni inquinanti rispetto ai mezzi di trasporto a motore.

La bicicletta risulta pertanto, senza ombra di dubbio, la migliore soluzione per ridurre in maniera importante le emissioni di CO₂ nelle brevi distanze tenuto in considerazione l'ottimo rapporto costi/benefici.

L'utilizzo della bicicletta comporta anche altri benefici, sia diretti sia indiretti, come, ad esempio, il risparmio in termini di costi sanitari - perché chi pedala si mantiene più sano e fa meno incidenti - di traffico e inquinamento. Per ogni chilometro percorso in bici anziché in auto, si stima che la collettività possa risparmiare in costi indiretti quasi un euro (97 centesimi), circa 91 miliardi di euro l'anno in tutta Europa.



Si propone dunque l'adozione di tre misure oramai consolidate nelle principali città europee e inquadabili nell'ambito della mobilità sostenibile di tipo "dolce" (lenta):

- *bike sharing*, servizio di biciclette pubbliche presenti sul territorio in numerosi luoghi, utilizzabili mediante una chiave personale od una tessera che ne consente l'uso;
- *implementazione, connessione e sistematizzazione delle piste ciclabili esistenti*, al fine di incentivare e promuovere l'utilizzo della bicicletta, garantendo tratti in sicurezza, attrezzati e panoramici;
- *introduzione e diffusione della pedalata assistita mediante l'acquisto di biciclette elettriche*, al fine di supportare il ciclista meno allenato nelle percorrenze più lunghe o nelle rampe.

MACROSETTORI D'INTERVENTO PREMESSA

Mobilità sostenibile lenta

Il servizio di *bike sharing* è già ampiamente diffuso nel territorio provinciale. Alla fine dell'anno 2010 lo hanno adottato il comune di Venezia ed il comune di Mirano, proponendo costi limitati ai residenti. Per contribuire alla diffusione di questo tipo di servizio e garantirne la continuità territoriale, vista anche l'ubicazione strategica del territorio comunale, l'Amministrazione ha deciso di procedere con le indagini di mercato per individuare il migliore *service* in grado di dare attuazione a tale azione.

Attraverso tale azione l'amministrazione desidera sottrarre la percorrenza su strada delle auto utilizzate per spostamenti di tratti brevi, generati dall'insufficienza del servizio di trasporto pubblico in termini di capillarità, di

frequenza e di mezzi o anche generati dagli spostamenti quotidiani casa-lavoro, anche e soprattutto da non residenti che si avvalgono di mezzi pubblici per accedere ai servizi della città o del capoluogo di Provincia.

Il *bike sharing* nella Città di Spinea garantisce, oltre alla continuità di servizio negli spostamenti intercomunali, anche la percorribilità intracomunale, permettendo "il prelievo" della bicicletta presso un punto di distribuzione e "il deposito" nello stesso punto oppure in un'altra ciclostazione. Le ciclostazioni potranno essere collocate in punti strategici, ad esempio presso i principali servizi della città o presso le aree di sosta e i parcheggi.

Il servizio di *bike sharing* rappresenta inoltre una soluzione alternativa al trasporto pubblico o meglio integra la richiesta di implementare il trasporto pubblico.

OBIETTIVI	Costituzione del servizio di <i>bike-sharing</i> . Portare a 24 il numero di bici e raggiungere il valore di 1000 abbonati annui entro il 2020.
RESPONSABILE	Responsabile ufficio ambiente
STAKEHOLDER	Cittadini, società di gestione e vendita servizio di bike sharing
DESCRIZIONE	<p>La definizione e la successiva attuazione del progetto di <i>Bike-sharing</i> passa attraverso una serie di attività che trovano fondamento e argomentazione nel Manuale <i>Ottimizzare i Sistemi di Bike Sharing nelle città europee</i> realizzato da Obis e nel <i>Decalogo</i> realizzato dalla Fondazione Legambiente Innovazione.</p> <p>L'amministrazione, in una prima fase, procede con l'acquisizione di dati e informazioni utili per valutare le necessità del territorio, cercando di comprendere al meglio gli spostamenti in ambito urbano e i punti generatori e/o attrattori di traffico.</p> <p>Definisce poi l'ubicazione e la distanza fra le stazioni, individuando i luoghi strategici del territorio quali ad esempio la stazione dei treni, il terminale degli autobus, il centro PAM, i centri delle frazioni. Nel farlo cercherà inoltre di favorire l'integrazione modale, garantendo attraverso le ciclostazioni, il collegamento di terminali di differenti mezzi di trasporto pubblici e di ciclostazioni ubicate nei territori limitrofi.</p> <p>In una seconda fase l'Amministrazione definisce gli obiettivi dell'azione, in termini di numero di bici da acquistare al 2020 e di numero di iscritti al 2020. I dati contenuti nel Manuale Obis già citato, indica che nelle piccole città (abitanti tra 20.000 e 100.000) il servizio di <i>bike sharing</i> è caratterizzato nella media da 14 biciclette e 2 stazioni ogni 10.000 abitanti. Secondo questi dati il Comune di Spinea (27.041 abitanti 01/01/2011 - ISTAT) dovrebbe acquistare un numero di biciclette pari a 42 e predisporre 6 ciclostazioni; visto il carattere sperimentale e pilota di questa azione per il territorio l'amministrazione provvederà all'acquisto di un numero limitato di biciclette pari a 8 mezzi a stazione su nr 3 ciclostazioni, per un totale di 24 biciclette, valutando l'eventuale ridimensionamento del servizio.</p> <p>Considerando un costo stimato in circa € 7.500 per un modulo composto da 8 biciclette e una ciclostazione, l'investimento iniziale previsto dall'amministrazione ammonta ad un totale di € 22.500.</p> <p>L'amministrazione procederà inoltre con la scelta del gestore, verificando le caratteristiche e le offerte dei soggetti a cui i comuni limitrofi di Venezia e Mirano hanno affidato la gestione del servizio. Il gestore saprà supportare nella scelta del sistema tecnologico di funzionamento più adeguato alle caratteristiche dei fruitori (meccanico, a tessera magnetica o con un codice attivabile per telefono). Sarà infine definito l'orario di funzionamento, con l'obiettivo di renderlo almeno uguale a quello della gran parte dei mezzi pubblici. Nella fase di avvio e funzionamento del servizio l'amministrazione ha l'obiettivo di informare la cittadinanza al fine di raccogliere adesioni, sensibilizzare sulla mobilità sostenibile, sulla diffusione dei risultati raccolti mediante attività di valutazione e monitoraggio.</p>

Per calcolare il risparmio di CO₂ generato con tale azione, si ipotizza che annualmente, nell'arco delle sole giornate lavorative, tutti i mezzi disponibili vengano utilizzati da almeno 2 utenti e che ogni utente compia almeno un tragitto di andata e uno di ritorno tra una ciclo stazione e un'altra. Assumendo infine che la distanza media tra le ciclostazioni proposte in via preliminare corrisponda a circa 2 km, che detti km percorsi in bici siano evitati dalle automobili e che l'emissione specifica di CO₂ di un'auto a benzina sia 0.191 kgCO₂/km si ha che:

$$2 \text{ utenti} * 24 \text{ bici} * 4 \text{ km/gg} * 225 \text{ gg} * 0.191 \text{ kgCO}_2/\text{km} = 8.251 \text{ kgCO}_2/\text{anno}$$

Si suppone inoltre che con l'utilizzo del servizio di *bike sharing* per raggiungere la meta desiderata sia necessario compiere tratti residuali a piedi, fissati convenzionalmente in circa 250 m per tragitto. Il calcolo diventa dunque il seguente:

$$2 \text{ utenti} * 24 \text{ bici} * 4,5 \text{ km/gg} * 225 \text{ gg} * 0.191 \text{ kgCO}_2/\text{km} = 9.283 \text{ kgCO}_2/\text{anno}$$

Si sottolinea che tale calcolo rappresenta l'ipotesi minima di risparmio in quanto considera percorrenze e fruizioni minimali.

Come riportato nell'ambito dei costi, è possibile notare che questi ultimi sono di notevole entità; tuttavia il rientro all'amministrazione comunale di tali investimenti deriva dall'imposizione di tariffe per l'utilizzo del servizio che possono essere giornaliere, settimanali o annuali. Grazie all'abbonamento sarà gratuita la prima mezz'ora di prestito, mentre le mezz'ore successive saranno tariffate secondo i prezzi scelti. Per il calcolo del rientro economico all'investimento, per semplicità, è stato considerato solo l'abbonamento annuale fissato a 10 €.

Ipotizziamo inoltre che il totale ammontare di abbonamenti sia pari a 1.000.

**ESECUZIONE
LAVORI
COSTI**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

L'investimento iniziale ammonta all'incirca a 22.500 €, parte del quale sarà coperto grazie a incentivi stanziati dal Ministero dell'Ambiente e Regione.

Ulteriori costi annui da sostenere comprendono i costi di personale e di manutenzione dell'impianto..

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
38,7 MWh/anno	-	9,3 tCO₂/anno

PAY BACK

Ricavi annui da abbonamenti (a regime)	1.000*10 = 10.000 €/anno
Costi gestione e manutenzione	2.500 €/anno
Pay Back	3 anni

MONITORAGGIO

Verificare il numero di biciclette del servizio e recuperare i dati medi di percorrenza sulla base di appositi questionari e dei dati derivanti dal servizio di gestione e manutenzione.

MOBILITA'

M.005

PEDALATA ASSISTITA

*Promozione per l'acquisto di biciclette elettriche
con assegnazione di incentivi*

Viabilità urbana

INTRODUZIONE

Le biciclette a pedalata assistita (o "pedelec") sono veicoli dotati di un motorino elettrico ausiliario con potenza fino a 0,25 kilowatt la cui azione propulsiva interviene esclusivamente quando il conducente pedala e si interrompe quando la bicicletta raggiunge i 25 chilometri orari o anche prima se il ciclista smette di pedalare. Le biciclette a pedalata assistita sono disciplinate dall'art. 50 del Codice della strada, il conducente non deve avere casco e patentino e sono esenti da targa, assicurazione e certificato di circolazione. In pratica sono equiparate alle normali biciclette.

Tra gli interventi promossi dall'Amministrazione comunale per stimolare l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto quotidiano, nella crescente convinzione che la mobilità ciclistica faccia bene alle città, la presente azione è indirizzata principalmente agli utenti appartenenti alle fasce più sensibili quali ad esempio anziani, persone con difficoltà motorie o problemi fisici.

Tuttavia negli ultimi anni l'età media di chi acquista una bici elettrica sta scendendo. Probabilmente, questo è il risultato di una scoperta del mezzo da parte di nuovi gruppi.

In sintesi le utenze che l'amministrazione comunale intende coinvolgere con questa azione sono:

- automobilisti; le statistiche fornite dalla Commissione Europea dimostrano che la metà dei viaggi in auto è potenzialmente sostituibile con altrettanti viaggi in bici; ogni europeo compie infatti circa 3 viaggi al giorno di cui quasi la metà sono di massimo 3km. Inoltre, circa la metà di tutti i viaggi in auto sono di 6 km o meno.
- Pendolari; le biciclette elettriche rendono i viaggi più facili (non si suda) e più veloci.
- Utenze che trasportano quotidianamente pesi; i produttori di bici elettriche stanno iniziando a sviluppare mezzi specifici per garantire un trasporto agevole e sicuro di bambini e/o delle borse della spesa piene.
- Utenze che svolgono consegne a domicilio e professionisti.
- Operatori di servizi alla comunità quali ad esempio i servizi postali.
- Over 65; le bici elettriche permettono a questa fascia di età di restare attivi e in forma per più tempo.
- Utenze con problemi di salute; l'uso della bici elettrica aiuta a prevenire malattie cardiovascolari, ipertensione, diabete di tipo II e cancro al colon. Permettono inoltre alle persone che soffrono di disturbi cronici di rimanere in esercizio o di fare riabilitazione. È il caso di pazienti malati di sclerosi multipla, cancro, obesità, malattie cardiovascolari, ecc.
- Turisti; il cicloturismo sta diventando sempre più popolare. L'importanza dell'uso turistico delle bici elettriche per l'accettazione di queste come mezzi di trasporto utilitari non è da sottovalutare. Molte persone hanno un primo approccio con le pedelec proprio in vacanza. Una volta introdotti al mezzo, una volta che l'hanno "sentito", potrebbe iniziare a crescere un interesse. Inoltre, il turismo aumenta la visibilità delle pedelec.

L'introduzione su strada di biciclette elettriche richiederà l'adeguamento delle infrastrutture presenti sul territorio comunale:

- adeguamento delle piste ciclabili che separano il traffico delle auto dalle bici cercando di massimizzare la velocità (allargamento delle piste e addolcimento delle curve) e mettere in sicurezza la mobilità ciclistica sia tradizionale che elettrica;
- introduzione di zone a 30 km/h per permettere di unire auto, motociclette, furgoni, con la mobilità ciclistica;
- predisposizione di parcheggi possibilmente coperti, sicuri/custoditi;
- introduzione di punti di ricarica distribuiti sul territorio;
- introduzione di sistemi di scambio delle batterie.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

PREMESSA

Mobilità sostenibile lenta

A partire dall'anno 2003 la Regione ha finanziato l'acquisto, da parte dei privati cittadini, di biciclette a pedalata assistita allo scopo di incentivare l'uso di mezzi di trasporto alternativi e soprattutto non inquinanti.

L'intento consisteva nell'agevolare il più possibile l'uso delle biciclette a pedalata assistita, concedendo una sovvenzione regionale di € 250,00 per bicicletta che si aggiungeva agli eco incentivi statali, in modo tale da fornire sostegno alla promozione della mobilità sostenibile nei Comuni capoluogo e a rischio inquinamento, fino ad un totale nei due anni di 10.750 €.

Ulteriori agevolazioni sono state concesse dalle ditte fornitrici dei mezzi o dai comuni stessi.

Al riguardo tra la Regione Veneto, i Comuni capoluogo, riconosciuti a rischio di inquinamento da PM10 e le ditte fornitrici aderenti all'iniziativa è stato sottoscritto un protocollo d'intesa per fornire indicazioni sulla tipologia di veicoli a due ruote, presenti nella loro produzione, oggetto del contributo e regole relative alla procedura di accesso alla sovvenzione, nonché gli impegni dei produttori rivenditori nei confronti degli acquirenti.

Secondo la ripartizione regionale degli incentivi stanziati per l'acquisto delle bici a pedalata assistita Spinea, comune incluso tra quelli a rischio PM10, dal 2005 ha ricevuto le seguenti somme:

SPINEA			
Anno finanziamento	Popolazione	Contributo	N. biciclette finanziabili
2005	24.512	7.250	29
2006	24.512	3.500	14

OBIETTIVI

Portare a 43 il numero di bici elettriche in uso nel territorio comunale

RESPONSABILE

Responsabile Ufficio Ambiente

STAKEHOLDER

Cittadini e società di vendita bici elettriche

DESCRIZIONE

Per l'accesso e l'erogazione degli incentivi agli aventi diritto la Regione ha dato disposizioni precise e rispondenti alla seguente procedura:

- i residenti si rivolgono ai produttori/rivenditori indicati nel presente protocollo per l'acquisto del veicolo alle condizioni ivi stabilite;
- il produttore/rivenditore effettuerà, sul prezzo del listino convenzionato, la detrazione del contributo regionale;
- i produttori/rivenditori sono tenuti ad accertare al momento della vendita del mezzo la perdurante disponibilità del fondo telefonando al Comune interessato, che assegnerà alla pratica un numero di prenotazione da indicare nei documenti. La richiesta di prenotazione, che dovrà comunque essere trasmessa al Comune interessato a mezzo telefax, decade trascorsi 20 giorni dalla comunicazione;
- l'importo del contributo verrà liquidato dal Comune al produttore/rivenditore entro 60 giorni dalla richiesta di erogazione.



Provincia di Venezia



Città di Spinea



Per calcolare il risparmio, sia energetico che in termini di emissioni di CO2, sono stati confrontati il consumo energetico specifico e l'emissione specifica di CO2 per un veicolo a benzina e per la bici elettrica. Per quest'ultima è stato possibile ricavare la CO2 emessa a km percorso partendo dall'energia elettrica consumata e utilizzando un fattore di conversione pari a 0,483 kgCO2/kWh.

NOTE: km/gg corrispondono al doppio dei km/gg ipotizzati per bici normale (stima cautelativa)

Emissioni di CO2 evitate: 21.579,507 kgCO2/anno generata dalla differenza tra:

$$43 \text{ utenze} * 12 \text{ km/gg} * 225 \text{ gg} * 0,191 \text{ kgCO2/km} = 22.175,1 \text{ kgCO2/anno}$$

$$43 \text{ utenze} * 12 \text{ km/gg} * 225 \text{ gg} * 0,00513 \text{ kgCO2/km} = 595,593 \text{ kgCO2/anno}$$

Risparmio energetico atteso: 87.777,9855 kWh/anno generata dalla differenza tra:

$$43 \text{ utenze} * 12 \text{ km/gg} * 225 \text{ gg} * 0,76667 \text{ kWh/km} = 89.010 \text{ kWh/anno}$$

$$43 \text{ utenze} * 12 \text{ km/gg} * 225 \text{ gg} * 0,010615 \text{ kWh/km} = 1.232 \text{ kWh/anno}$$

**ESECUZIONE
LAVORI
COSTI**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Nessun costo per l'amministrazione comunale.

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso

Produzione da fonti rinnovabili

Emissioni di CO2 evitate

87,8 MWh/anno

-

21,58 tCO2/anno

PAY BACK

Non essendoci costi aggiuntivi per la pubblica amministrazione, non sono definibili i ritorni economici di questo intervento.

MONITORAGGIO

L'azione è già stata compiuta, monitorata e verificata sulla base del numero di incentivi erogati.

MOBILITA'

M.006

LA CICLABILE COMUNALE

Potenziamento della ciclabilità comunale mediante la creazione di tratti di raccordo tra le piste esistenti e la realizzazione di nuovi percorsi.

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. Per ulteriori informazioni a riguardo si rimanda all'azione **M.004**.

Mobilità sostenibile lenta

Nel territorio del comune di Spinea esiste già un sistema di piste ciclabili parzialmente sviluppato consistente 16,992 km di percorsi attrezzati (secondo la mappa delle piste ciclabili eseguita dall'amministrazione comunale durante l'anno 2011)

L'Amministrazione comunale intende potenziare la mobilità ciclabile per dare una risposta concreta ed organica alle criticità originate e consolidate dal volume di traffico che caratterizza il territorio comunale.

Per ottenere ciò è importante offrire ai cittadini una rete ciclabile capillare, confortevole, sicura, ben segnalata, protetta dal traffico automobilistico, al fine di offrire una reale alternativa alla mobilità su auto privata.

In un primo momento si provvederà al raccordo dei vari spezzoni di piste ciclabili esistenti e alla realizzazione di tratti *ex novo*, per individuare e costruire dei percorsi possibilmente tematici, protetti lungo tutta la percorrenza, che attraversino la città portando il ciclista da un punto A ad un punto B ben definiti. In un secondo momento saranno realizzati itinerari ciclabili secondari al fine di rendere più capillare la rete comunale. Infine potranno essere realizzati itinerari extraurbani e per il tempo libero, connettendo alla rete ciclabile cittadina i percorsi dei comuni limitrofi.

I dati forniti dalla Regione Veneto sugli spostamenti Casa-Lavoro e Casa-Studio in entrata e in uscita dei Comuni appartenenti al proprio territorio e relativi all'anno 2001 delineano per la città di Spinea il seguente quadro parziale dei fruitori delle piste ciclabili:

TIPOLOGIA DI SPOSTAMENTO	MOTIVO DI SPOSTAMENTO	MEZZO DI TRASPORTO	NUMERO UTENZE
in uscita	casa-lavoro	bicicletta	54
in uscita	casa-studio	bicicletta	10
totale utenze in uscita in bici			64
interno al comune	casa-lavoro	bicicletta	277
interno al comune	casa-studio	bicicletta	346
totale utenze in bici interne al comune			623
in uscita	casa-lavoro	bicicletta	92
in uscita	casa-studio	bicicletta	25
totale utenze in entrata in bici			117
TOTALE COMPLESSIVO			804

L'Atlante delle piste ciclabili nella Provincia di Venezia - elaborazione su dati relativi agli anni 1991 - 2001 indica per l'anno dei dati forniti dalla Regione l'esistenza di 5,3 km di piste ciclabili comunali realizzate.

Potenziamento dei percorsi ciclopedonali esistenti e costruzione di nuovi interconnessi a quelli esistenti, permettendo un più facile collegamento tra i luoghi nevralgici del comune.

Viabilità urbana

INTRODUZIONE

 MACROSETTORI
D'INTERVENTO
PREMESSA

OBIETTIVI



Provincia di Venezia



Città di Spinea



RESPONSABILE

Responsabile Ufficio lavori pubblici

STAKEHOLDER

Ufficio lavori pubblici, cittadini, venditori di biciclette

DESCRIZIONE

Per calcolare con precisione il volume di CO2 che potrebbe essere abbattuto mediante l'attuazione della presente azione sarebbe necessario disporre di dati in ingresso prodotti mediante specifici rilievi quantitativi e qualitativi della frequentazione attuale delle piste ciclabili presenti nel comune di Spinea.

In assenza di tali informazioni, si è deciso di procedere con una elaborazione basata su dati ricavati da indagini esistenti ed in particolare:

- Regione Veneto, mobilità sistematica per lavoro e studio dal Censimento della popolazione e delle abitazioni - anno 2001;
- Provincia di Venezia, Atlante delle piste ciclabili - elaborazione su dati relativi agli anni 1991 - 2001;
- Comune di Ferrara, indagine piste ciclabili - maggio 2005

Si ritiene in ogni caso che i dati utilizzati diano risultati cautelativi e probabilmente sottostimati in quanto si riferiscono alle sole utenze derivanti da pendolarismo per studio e per lavoro, non essendo viceversa comprese altre categorie di utenze che utilizzano con certezza la bici per spostamenti quotidiani, quali da esempio i pensionati, i disoccupati, le casalinghe. Ulteriori potenziali categorie non considerate sono rappresentate da utenti che si muovono a piedi, evitando spostamenti in macchina.

Stabilito un numero preciso di utenze delle piste ciclabili esistenti e la lunghezza totale delle piste nell'anno 2001 (fonti sopra elencate), è possibile ricavare il valore unitario di fruitori per km di pista eseguito dal 2005 ad oggi.

Tuttora nel territorio comunale sono presenti 16,992 km di piste ciclabili contro i 5,3 km al 2001, per cui ipotizziamo che nell'anno 2005 fossero presenti 9 km.

Mantenendo invariato l'indice "utenti/km" per i nuovi tratti ciclabili si può calcolare la crescita di utenti legata ai km di piste ciclabili cittadine, legando questo valore ad altrettante utenze sottratte al traffico su strada che, non utilizzando più mezzi pubblici o auto privata, non produrranno CO2.

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 2 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 Spinea.

Risulta che gli utenti attuali per km di pista ciclabile sono: 804 utenti /5.3 km = 152 utenti/km

Mantenendo invariato tale dato ciò equivale a dire che (16,992-9 =) 7,992 km di nuove piste ciclabili hanno portato un totale di 1.215 nuove potenziali utenze che utilizzeranno le piste anziché l'auto.

Dalle considerazioni fatte ogni giorno un utente percorre 4 km, detti km sono evitati dalle automobili. Essendo l'emissione specifica di CO2 di un'auto a benzina pari a 0.191 kgCO2/km , la riduzione annua di CO2 stimata limitando le percorrenze ai soli lavoratori è la seguente:

1.215 utenti * 4 km/gg * 225 gg * 0.191 kgCO2/km = 208.821 kgCO2/anno

1.215 utenti * 4 km/gg * 225 gg * 0.767 kWh/km = 314.776,8 kWh/anno

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

1000 €/ml per la realizzazione dei progetti.

RISULTATI ATTESI

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
838,7 MWh/anno	-	78,4 tCO₂/anno

PAY BACK

L'investimento non determina ritorni economici a fronte della spesa sostenuta

MONITORAGGIO

Aggiornare annualmente la lunghezza di piste ciclabili realizzate verificando tramite questionari periodici i dati utilizzati nei calcoli.

LA TANGENZIALE NORD

Realizzazione della tangenziale e riduzione del traffico su via Roma

INTRODUZIONE

Il progetto della tangenziale nord di Spinea, discusso e condiviso in sede di conferenza dei servizi che ha visto protagonisti Veneto Strade, Regione, Comuni, soprintendenza archeologica, SNAM, Telecom, Enel e ACM, rientra tra le opere complementari al Passante di Mestre.

La presente azione considera nello specifico l'intervento di realizzazione di una nuova strada di bypass che permette di sottrarre a via Roma il flusso di traffico di attraversamento e quello dei mezzi pesanti con particolare riferimento alle utenze dirette verso nord (Martellago, Scorzè).

Il nuovo tratto stradale di lunghezza pari a poco più di 2 km permette di collegare la viabilità di recente realizzazione situata a nord della stazione SFMR di Spinea alla rotatoria di Via Della Costituzione seguendo il tracciato della linea ferroviaria Trento - Venezia.

Secondo le indagini condotte dall'Università IUAV di Venezia la deviazione di parte del traffico sulla tangenziale contribuisce a ridurre i tempi di percorrenza e i consumi di carburante per quei mezzi che attualmente percorrono tutta via Roma per intercettare poi Via Della Costituzione e dirigersi a nord. L'intervento permette in particolare la riduzione delle emissioni inquinanti (COV, Nox e PM) e nello specifico della CO2.

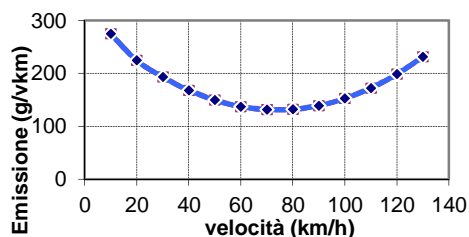
La riduzione delle emissioni, dei consumi e dei tempi di percorrenza sono solo in parte legate alla riduzione delle distanze percorse; l'intervento infatti permetterebbe di accorciare le percorrenze di meno di un km rispetto alle condizioni attuali.



Il beneficio maggiore introdotto dalla tangenziale nord deriva invece dalla riduzione dei fattori che provocano fasi di decelerazione ed accelerazione degli autoveicoli (rotonde, semafori e dossi stradali), che sono le principali cause di emissione. Attualmente infatti il tratto cittadino di via Roma, spezzettato da un maggior numero di vie/auto che si immettono nella strada principale, comporta un maggior numero di accelerazioni e decelerazioni per i mezzi che percorrono questa strada.

E' noto inoltre che il minimo delle emissioni di CO2 (e dei consumi) si attesti a valori di velocità media tra 70 e 80 km/h.

Emissioni di CO2



MACROSETTORI D'INTERVENTO

VIABILITA'

Spostamenti urbani

Spostamenti extraurbani

PREMESSA

Nell'ambito del laboratorio universitario del corso di Tecnica e Pianificazione Urbana dell'università IUAV di Venezia sono state effettuate alcune rilevazioni del traffico del tratto di via Roma di circa 3.2 km tra la rotonda della stazione SFMR e la rotonda che congiunge via Roma a Via Della Costituzione.

Le indagini hanno messo in luce la ripartizione delle percentuali degli utilizzatori di Via Roma e il flusso di mezzi per senso di marcia nell'ora di punta, pari a circa 800 veicoli/ora. Nel seguito si stima che circa la metà dei mezzi rilevati derivi da traffico di attraversamento in quanto è risultato che detta quantità di mezzi provenga o si immetta da/nelle vie secondarie.

Della quota rimanente si stima che circa una ulteriore metà del traffico sia destinata a nord e dunque potrebbe essere interessata dalla realizzazione della tangenziale.

OBIETTIVI

L'azione prevede che sia completata la costruzione del tratto già pianificato denominato tangenziale nord e delle infrastrutture di collegamento con la viabilità esistente con la conseguente deviazione stimata del 25% del traffico veicolare di via Roma e quindi riduzione stimabile di emissione di CO2.

RESPONSABILE

Veneto Strade, Comune di Spinea

STAKEHOLDER

Cittadini, Amministrazione comunale, gestori viabilità

DESCRIZIONE

L'intervento di prolungamento della tangenziale è già in atto.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Per l'amministrazione comunale il costo previsto è nullo.

RISULTATI ATTESI

I risultati di seguito illustrati trovano fondamento sulle considerazioni e sulle elaborazioni di calcolo svolte dagli studenti dello IUAV e basate sul modello COPERT 4 dell'EEA.

Al fine di calcolare la riduzione annuale di CO2 generata dalla deviazione del traffico veicolare di attraversamento diretto verso Martellago con la tangenziale nord, è stata introdotta una variazione del numero di mezzi coinvolti e dei tracciati proposti dall'università.

Rispetto ai mezzi considerati nei calcoli dell'università nel presente computo si è stabilito cautelativamente che la tangenziale nord possa sottrarre da via Roma solo il 25% dei mezzi (200 mezzi) anziché il 50 %.

Tale variazione prevede di ridurre la tratta di progetto considerata nelle elaborazioni dello IUAV da 5.400 km a 3.500 km, che corrisponde al 65% della lunghezza inizialmente considerata. I km di Via Della Costituzione sottratti dal tracciato di progetto andrebbero aggiunti alle percorrenze attuali

ma non avendo rilevazioni di tale tratto si è deciso di omettere tale informazione. il dato finale risulta comunque cautelativo in quanto la riduzione di CO₂ ottenibile con l'attuazione dell'azione proposta risulterebbe certamente maggiore.

Nell'ipotesi che la tangenziale permetta di togliere da Via Roma il 25 % dei mezzi (pari a 200 veicoli/ora in orario di punta) e che la percorrenza di progetto sia 65% della percorrenza su cui l'università ha stimato le emissioni di CO₂ si ha che:

CO₂ prodotta da 200 veicoli/h su Tangenziale Nord:

$(0.65\% * 3.966 \text{ kg/giorno}) / 2 = 1.289 \text{ kg/gg}$

CO₂ prodotta da 200 veicoli/h su Via Roma:

$9.366 \text{ kg/giorno} / 4 = 2.341,5 \text{ kg/gg}$

Riduzione emissioni annuali CO₂

$(2.341,5 \text{ kg/gg} - 1.289 \text{ kg/gg}) * 365 \text{ gg} = 384.162,5 \text{ kg/anno}$

Per approfondimenti si veda tavola IUAV

Risparmio energetico atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO ₂ evitate
MWh/anno	-	384,2 ton CO ₂ /anno

PAYBACK

Non essendoci costi da sostenere per l'amministrazione pubblica non è necessario calcolare il tempo di ritorno dell'investimento.

MONITORAGGIO

Verificare il completamento della strada progettata e i dati statistici di percorrenza tramite aggiornamenti del PUM o del PUT.

MOBILITA'

Viabilità urbana

M.008

PEDIBUS

Promozione e implementazione del servizio di pedibus

INTRODUZIONE

Il Progetto *Città Sane* nasce ad Ottawa nel 1986 quando l'O.M.S. lancia una sfida alle Amministrazioni Comunali nell'ambito delle politiche per l'uguaglianza e la promozione della salute e della prevenzione.

Le città che aderiscono al Progetto Città Sane sono unite tra loro nello sforzo comune di migliorare continuamente l'ambiente fisico e sociale ponendo la salute dei cittadini al centro delle politiche locali.

Nell'ambito di tale progetto il PEDIBUS è una piccola azione quotidiana che può dare un segnale deciso al senso di partecipazione attiva ed educazione collettiva su queste tematiche.

Il Pedibus rappresenta un "autobus umano" formato da una fila di bambini in cammino, accompagnati da adulti, che partendo da un capolinea, seguono un determinato percorso, con fermate ed orari prestabiliti.

In genere è condotto da un adulto "autista" e da un adulto "controllore" che chiude la fila.

E' un'esperienza già collaudata in molti paesi europei e che da alcuni anni si sta diffondendo anche in Italia perché sta diventando il modo più nuovo, sicuro, divertente e salutare per andare e tornare da scuola.

Il Pedibus rappresenta dunque un'azione di mobilità sostenibile volta alla riduzione del traffico in prossimità dei plessi scolastici e quindi di riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico che si integra con le politiche ambientali e sociali dell'amministrazione sull'incentivazione di aree verdi e percorsi pedonali e ciclabili. Il Pedibus inoltre persegue i seguenti obiettivi:

- la restituzione ai bambini ed incentivazione del diritto di muoversi autonomamente nel proprio ambiente, per i propri spostamenti quotidiani;
- la socializzazione tra coetanei;
- sviluppo armonico psico-fisico dei più piccoli (lotta all'obesità infantile);
- sviluppo del senso di orientamento ed educazione stradale ed interventi per aumentare nel bambino l'attenzione e la percezione del senso di rischio e di pericolo;
- azioni di attenuazione nei genitori rispetto alla paura ed alla preoccupazione per la sicurezza dei propri figli;
- scambi esperienziali tra genitori che si trovano a collaborare tra loro nel coordinamento delle azioni di vigilanza.

MACROSETTORE DI INTERVENTO

Mobilità sostenibile lenta

PREMESSA

La Città di Spinea ha introdotto questa iniziativa a partire dall'anno scolastico 2006/07.

Durante la fase di avvio del progetto sono stati effettuati incontri di confronto tra l'Amministrazione Comunale e le scuole circa la fattibilità dell'intervento e individuati i plessi scolastici dove realizzare il progetto, a livello sperimentale, poiché facilmente gestibile e controllabile. In seguito è stata svolta una indagine attraverso questionari tra i genitori per conoscere le modalità di accompagnamento dei figli a scuola e l'eventuale disponibilità ad utilizzare il pedibus.

Mediante specifici e successivi incontri sono stati costituiti Gruppi di Lavoro composti da genitori, insegnanti e referenti comunali con il compito di organizzare e programmare il servizio.

Attività di verifica e valutazione permettono di anno in anno di ampliare il progetto anche ad altri plessi scolastici o differenziare i percorsi.

I percorsi attivi dal 2007 ad oggi hanno coinvolto tre strutture scolastiche:

- scuola Anna Frank con partenza dal parcheggio in via Martiri o con punto di ritrovo all'angolo viale S.Remo/Desenzano;
- scuola Mantegna con partenza dal parcheggio della farmacia comunale o con partenza dal sottopasso di via Unità;
- scuola Marco Polo con partenza da zona bar Otello (civico n 7G), con partenza da S. Rocco o con partenza da chiesa S. Bertilla

A partire dall'anno 2013 saranno attivati altri due percorsi con il coinvolgimento di ulteriori scuole:

- scuola Nievo
- scuola Goldoni, con partenza da Via Enrico Fermi o con partenza da via Bennati

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente, Pubblica istruzione, viabilità

STAKEHOLDER

Cittadini, complessi didattici

OBIETTIVI

Portare a 209 il numero di bambini (famiglie) coinvolte nell'iniziativa entro il 2020.

DESCRIZIONE

Per calcolare la riduzione di CO2 ottenuta complessivamente dall'anno di attivazione del Pedibus a Spinea è stata definita la lunghezza media dei tragitti percorsi per raggiungere le scuole e contestualmente è stato calcolato il numero ipotetico dei bambini che nel 2020 potrebbe aderire all'iniziativa considerando un incremento annuo delle adesioni pari al 10% rispetto ai dati più recenti 2011-2012).

PERCORSI	km effettivi	media km per scuola
Frank Martiri	0,74	0,74
Mantegna 2	0,91	1,16
Mantegna-farmacia comunale	1,4	
Polo-Bertilla	1,34	0,96
Polo-Otello	0,67	
Polo-S.Rocco	0,88	
Goldoni Enrico Fermi	0,51	0,58
Goldoni-Bennati	0,64	
Nievo-Rosselli	0,32	0,32

Si è poi ipotizzato che il tragitto a piedi percorso da ciascun bambino equivalga al medesimo tragitto risparmiato all'auto di un genitore.

Infine si è ipotizzato che ciascun bambino aderisca al pedibus sia nel tragitto di andata che in quello di ritorno.

SCUOLA	BAMBINI ADERENTI											
	media km percorsi andata/ritorno	+10% riferito 011-2012	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2019-2020
scuola A. Frank	1,48	3	29	32	35	38	41	44	46	49	52	55
scuola Mantegna	2,32	2	19	21	23	25	27	29	30	32	34	36
scuola M. Polo	1,92	6	62	68	74	81	87	93	99	105	112	118
scuola Nievo	0,64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
scuola Goldoni	1,16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE KM/ANNO RISPARMIATI			206	227	247	268	288	309	330	350	371	391

Da annotare che i dati relativi alla partecipazione dei ragazzi si riferisce al periodo scolastico e dunque a cavallo tra due annualità. Si ritiene comunque non ci siano rilevanti deviazioni dal risultato reale in quanto sono considerati anni scolastici consecutivi.

ESECUZIONE LAVORI

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

Per l'amministrazione pubblica non si prevedono costi aggiuntivi.

RISULTATI ATTESI

In relazione ai dati illustrati e quanto premesso, dall'attivazione del servizio di pedibus si ipotizza che il risparmio di CO2 al 2020 imputabile alla presente azione sia pari a:

$$\text{tot km } 391 * 200 \text{ gg} * 0.191 \text{ kgCO}_2/\text{km} = 14.936,2 \text{ kgCO}_2/\text{anno}$$

$$\text{tot km } 391 * 200 \text{ gg} * \mathbf{0.76667 \text{ kWh}_{\text{ter}}/\text{km}} = \mathbf{59.953,59 \text{ kWh}_{\text{ter}}/\text{anno}}$$

Risparmio energetico atteso

59,95 MWh/anno

Produzione da fonti rinnovabili

-

Emissioni di CO2 evitate

14,94 ton CO₂/anno

PAYBACK

Non essendoci costi da sostenere per l'amministrazione pubblica non è necessario calcolare il tempo di ritorno dell'investimento.

MONITORAGGIO

Verificare annualmente il numero di adesioni al servizio per il tramite dei referenti dell'iniziativa.

BEST PRACTICES

BP.001 (i)

PROGETTO STUDENTI: ZERO EMISSIONI

Progetti scolastici di risparmio energetico, studenti

INTRODUZIONE

Per ottenere dei risultati, soprattutto nel medio e nel lungo periodo, una società che inseguia obiettivi ambiziosi di risparmio energetico e di abbattimento dell'inquinamento deve fare cultura, ad ogni livello.

Se ogni iniziativa resterà limitata alla sfera pubblica e a pochi soggetti sensibili, che spesso sono, se non sempre, gli stessi, riconducibili allo stesso ambito socio-culturale, l'efficacia di quanto si farà non sarà mai supportata dalla "legge dei grandi numeri" che implica che se la maggioranza delle persone fa qualcosa otterrà facilmente risultati superiori a pochi soggetti, anche se questi ultimi fanno molto.

I comuni impegnati nel "Patto dei Sindaci" e dunque nella redazione dei PAES dovranno per primi dedicare sempre una parte della loro attenzione alla formazione/informazione sul risparmio energetico, differenziando le iniziative in base alle diverse categorie di persone che compongono la loro popolazione: uomini e donne, giovani e anziani, lavoratori e studenti.

Nell'ambito delle azioni di formazione saranno soprattutto le azioni di tipo "indiretto", come accennato in introduzione, a dover fare presa sugli utenti. Nell'efficacia delle azioni indirette starà una buona parte del successo del PAES, perché una buona politica di azioni indirette potrà dare adito a molte più azioni dirette da parte dei privati cittadini.

Nell'insieme di azioni che riguardano la formazione/informazione dei cittadini rientra anche un altro gruppo di azioni: le azioni "dirette" pubbliche che vanno a riconoscere e premiare le azioni dirette "private".

Il passo successivo alla formazione è la risposta che dalla formazione arriva, ovvero la capacità di essere propositivi di nuove azioni, soprattutto da parte del mondo della scuola e della ricerca, da cui maggiormente ci si deve aspettare un contributo alla ideazione di nuovi progetti e sistemi per il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni inquinanti.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

PREMESSA

Edilizia pubblica del patrimonio comunale.

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 e, più in generale, su tematiche importanti al fine di sensibilizzare la gente alla necessità di abbattere i consumi energetici.

OBIETTIVI

Sensibilizzare le future generazioni sul problema del risparmio energetico, del surriscaldamento, dell'importanza dell'acqua potabile e di tante altre tematiche finalizzate alla riduzione degli sprechi.

Rendere le future generazioni non solo consapevoli ma anche propositive, sfruttare le idee di chi ha un modo diverso di guardare al problema rispetto alla

pubblica amministrazione ed agli operatori del settore.

Discutendo a casa di quanto fatto in classe lo studente potrà coinvolgere anche i genitori, ampliando il più possibile la ricaduta dell'azione sulla comunità.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente, Responsabile Pubblica Istruzione

STAKEHOLDER

Amministrazioni scolastiche, imprese del settore, ufficio scuole

DESCRIZIONE

Il comune riconoscerà i migliori progetti di risparmio energetico degli studenti con un premio destinato alle scuole elementari ed uno alle scuole medie.

A scegliere il tema annuale su cui far lavorare le scuole sarà una commissione comunale, e sarà la stessa commissione che giudicherà poi i progetti. I temi saranno principalmente nell'ambito delle buone pratiche (best practices), trattandosi di studenti delle scuole di primo livello.

Una particolare attenzione verrà posta su quei progetti che sapranno ottenere il miglior risultato con il minor impegno economico.

Il premio per una classe delle elementari ed una classe delle medie consisterà in una gita d'istruzione a vedere, ad esempio, degli impianti ad energie alternative, edifici a basso consumo energetico, una fiera sulle energie pulite (es. solarexpo, klimahaus, ...)

**ESECUZIONE
LAVORI**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

COSTI

1.000,00 €/anno

Costo complessivo (8 anni) : 8.000,00 €

RISULTATI ATTESI

Essendo un incentivo con scopi di sensibilizzazione delle collettività non è possibile stabilire direttamente un risparmio energetico.

Tuttavia, essendo l'obiettivo quello di partire dagli studenti per raggiungere i genitori e da questi un numero crescente di persone, l'incisività di questa azione potrebbe risultare notevole.

PAY BACK

Non è possibile prevedere i tempi di ritorno dell'investimento.

MONITORAGGIO

Contare il numero di classi che partecipano annualmente al progetto, riportandolo nella relazione di attuazione.

Sensibilizzazione
della comunità

BEST PRACTICES

BP.002 (i)

PROGETTO SCUOLE: ZERO EMISSIONI

Progetti delle amministrazioni scolastiche per il risparmio energetico

INTRODUZIONE

I comuni impegnati nel "Patto dei Sindaci" e dunque nella redazione dei PAES dovranno per primi dedicare parte della loro attenzione alla formazione/informazione sul risparmio energetico. Nell'ambito delle azioni di formazione saranno soprattutto le azioni di tipo "indiretto", come accennato nell'introduzione, a dover fare presa sugli utenti. Evitando inutili ripetizioni, quanto presentato nella scheda presente richiama le considerazioni effettuate nell'azione BP.001.

MACROSETTORI D'INTERVENTO

Edilizia pubblica del patrimonio comunale: scuole.

PREMESSA

Il Comune propone un premio che riconosce la capacità delle amministrazioni scolastiche di organizzare il proprio lavoro, l'utilizzo degli spazi tenendo in considerazione il risparmio di energia.

Si tratta dunque, per le scuole, di intervenire sulle proprie abitudini, sull'organizzazione del lavoro, delle riunioni, delle attività in modo da economizzare gli usi e ridurre i consumi inutili.

Questa azione, unita agli interventi sui sistemi involucro-impianti degli edifici, vuole ottenere un'ulteriore diminuzione delle emissioni di gas serra mediante una riflessione, compiuta dagli amministratori delle scuole, sull'uso maggiormente efficace degli spazi dell'istituto.

Chiaramente il risparmio ottenibile non sarà paragonabile a quello che può derivare, ad esempio, da un intervento di isolamento dell'involucro, ma può avere comunque una ricaduta concreta ed una di formazione, del personale scolastico in primo luogo, degli utenti della scuola di conseguenza, con un'azione di promozione delle proprie iniziative svolta dall'istituto presso alunni e genitori.

OBIETTIVI

Ottenere una riduzione annuale almeno del 2% su tre istituti scolastici.

RESPONSABILE

Responsabile ufficio ambiente, Responsabile Pubblica Istruzione, Dirigenti scolastici.

STAKEHOLDER

Amministrazioni scolastiche, imprese del settore, ufficio scuole

DESCRIZIONE

Il Comune metterà in palio materiale didattico per le tre scuole che ogni anno otterranno i migliori risultati, per un valore pari a 1.500 € per la prima scuola, 900,00 € per la seconda e 600,00 € per la terza. L'attribuzione dei premi sarà eseguita sulla base dell'analisi dei consumi ottenuti dalla somma dei valori mensili indicati sulle bollette elettriche e del gas, normalizzate ai gradi giorno della stagione scolastica, confrontandole con le stesse dell'anno precedente per verificare la riduzione raggiunta. Il Comune potrà reinvestire il risparmio economico ottenuto sulle bollette con la premiazione delle scuole migliori, ottenendo un bilancio in positivo tra ricavi e spese.

Il calcolo delle emissioni di CO₂ evitate viene effettuato supponendo che, per ognuna delle tre scuole vincitrici, la riduzione annua dei consumi sia almeno del 2% rispetto all'anno precedente. L'emissione del premio come incentivo alla messa in atto di interventi di risparmio energetico comporterà ogni anno, fino al 2020, effetti notevoli. Per la determinazione di questi ultimi è stata considerata la media dei fabbisogni energetici delle scuole del comune che risulta essere di 223.557 kWh_t e di 37.856 kWh_e con riferimento all'anno solare 2010.

Per il calcolo dei risparmi si può riferire la riduzione del 2% al fabbisogno energetico medio dell'anno 2010; essendo, infatti, 15 le scuole comunali e considerando che vi sia una buona rotazione tra scuole nella ricezione del premio, si può ipotizzare che ogni scuola vinca al massimo due volte nel periodo di tempo intercorrente tra l'anno di inizio dell'azione ed il 2020. In questo caso, che è quello considerato si ritiene di non commettere un grave errore nei risultati fissando un risparmio annuo costante e pari al 2%.

Nei calcoli si considera inoltre che ogni istituto scolastico che raggiunga l'obiettivo di risparmio energetico previsto, lo mantenga, senza perderlo, anche negli anni successivi.

Il calcolo dei risparmi energetici ottenibili al termine del settimo anno di esecuzione del progetto è il seguente:

$(223.557 \text{ kWh}_t) \cdot 3 \cdot 2\% \cdot 7$ per quanto riguarda il riscaldamento

$(37.856 \text{ kWh}_e) \cdot 3 \cdot 2\% \cdot 7$ per quanto riguarda l'energia elettrica

**ESECUZIONE
LAVORI
COSTI**

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

3.000,00 €/anno come premio per le amministrazioni scolastiche.

Costo complessivo: $(3.000,00 \text{ €/anno}) \cdot (7 \text{ anni}) = 21.000,00 \text{ €}$

RISULTATI ATTESI

Risparmio atteso	Produzione da fonti rinnovabili	Emissioni di CO2 evitate
93.894 kWh_t/anno	-	26,65 t/anno
15.900 kWh_e/anno		

PAY BACK

Considerando il risparmio energetico ottenibile complessivamente nei 7 anni di esecuzione del progetto (ci si augura rimanga tale anche negli anni successivi al 2020), è possibile stimare il seguente risparmio in termini di costi (si fissano i prezzi del gas e dell'energia elettrica ai valori attuali). Si sottolinea che i risparmi economici annuali sono, in questo caso, cumulati tra di loro.

Prezzo energia elettrica	0,15 €/kWh
Prezzo gas metano	0,9 €/mc
Risparmio sull' energia elettrica	9.540 €/anno
Risparmio sul riscaldamento	33.800 €/anno

Costo complessivo: 21.000,00 €

Risparmio complessivo: 43.340 €/anno

MONITORAGGIO

Verificare il numero di premi assegnati per monitorare l'efficacia dell'azione riportandolo nella relazione di attuazione.

Verificare i dati di consumo riportati nell'IBE 2020 per gli edifici scolastici confrontandoli con quelli dell'IBE 2005 per valutare l'effettivo abbattimento di kWh e tonnellate di CO₂.