



Comune di
Spino d'Adda



Comune di
Pandino



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino



Coordinamento

Comune di Spino d'Adda

Francesca Dordoni	Assessore all'Urbanistica
Samuele Grioni	Consigliere con delega all'Ambiente
Ufficio tecnico	
Ufficio ecologia	

Comune di Pandino

Fabio Fornoni	Assessore Urbanistica, Lavori pubblici, Ambiente e Viabilità
Ugo Tersilio Tonetti	Responsabile ufficio Area edilizia privata, Ambiente ed Urbanistica
Sara Magenis	Responsabile ufficio Lavori pubblici, Manutenzioni e Patrimonio

Redatto da

ALDAR S.r.l.



con la collaborazione di:

Ing. Francesco Pianta

Ing. Alessandro Rossi

Data di emissione

Maggio 2012

Il progetto Verso la Sostenibilità Energetica è stato realizzato grazie al contributo di



**fondazione
c a r i p l o**



Indice generale

1 Il Patto dei Sindaci, la sostenibilità energetica, gli scenari di riferimento.....	5
1.1 Il Patto dei Sindaci - Covenant of Mayors.....	5
1.2 L'adesione di Spino d'Adda e Pandino e il coinvolgimento della comunità locale	9
1.3 Scenari nazionali di riferimento.....	10
2 IBE: Inventario Base delle Emissioni climalteranti al 2005.....	19
2.1 Analisi dei consumi energetici per settore e per vettore e delle emissioni di gas climalteranti al 2005.....	22
A) Obiettivo di riduzione delle emissioni pro capite.....	22
B) I settori considerati nel Bilancio delle emissioni.....	22
C) I consumi di energia finale.....	24
D) Le emissioni di gas climalteranti.....	26
2.2 Analisi delle emissioni del parco edifici residenziale.....	30
2.3 Analisi della mobilità locale.....	31
2.4 Consumi energetici ed emissioni del patrimonio dei Comuni al 2005.....	34
A) Edifici e Impianti comunali.....	36
B) Illuminazione pubblica.....	39
C) Parco auto comunale.....	40
Box 1 La metodologia adottata per l'I.B.E.....	41
3 Strategie d'azione dei Comuni per gli obiettivi del Patto dei Sindaci e scenari al 2020.....	47
3.1 Il progetto "Verso al sostenibilità energetica".....	47
3.2 Il PAES, Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.....	50
3.3 Scenari tendenziali di emissioni al 2020.....	52
3.4 Produzione di energia elettrica da impianti di medie dimensioni.....	57
A) Spino d'Adda.....	57
B) Comune di Pandino.....	57
3.5 Scenario al 2020 con l'applicazione delle politiche ed azioni previste nel PAES.....	59
4 Azioni per la sostenibilità energetica, gestione e finanziamento.....	61
4.1 Coordinamento e gestione delle azioni per l'energia sostenibile	64
4.2 Il finanziamento delle azioni per l'energia sostenibile.....	65
A) Il vincolo del Patto di stabilità.....	65
Gli oneri di urbanizzazione.....	66
I "derivati"	66
I "fuori-Patto"	66

Il pubblico-privato	66
B) Gli strumenti per il finanziamento degli interventi degli Enti locali	68
5 Formazione, informazione, educazione, partecipazione.....	73
5.1 Le azioni per promuovere la partecipazione della comunità e dei settori economici.....	75
5.2 Possibili canali per la divulgazione di informazioni.....	90
Sito Web.....	90
Volantini e Brochures.....	91
Articoli sui giornali locali.....	91
Televisioni e radio locali.....	92
Social Network.....	92
Energy Day.....	93
6 Promozione dell'edilizia sostenibile e delle fonti rinnovabili.....	95
6.1 Scenari tendenziali al 2020 nel settore residenziale.....	96
6.2 Metodologia per la stima delle emissioni a seguito di azioni per la sostenibilità energetica nel settore residenziale.....	100
Extra costi e fabbisogno di energia.....	102
Il Costo dell'Energia Conservata (CEC).....	102
La metodologia per il calcolo del CEC.....	102
Box 2 Rapporto AEEG TEE.....	108
6.3 Azioni e misure pianificate al 2020 nel settore residenziale.....	110
6.4 Regolamento edilizio comunale orientato alla sostenibilità energetica e strumenti urbanistici di incentivazione.....	130
A) Comune di Spino d'Adda.....	135
Parte Prima - Prestazioni energetiche dell'involucro edilizio.....	135
Parte Seconda - Efficienza energetica degli impianti.....	136
Parte Terza - Utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.....	137
Parte Quarta - Azioni per la sostenibilità ambientale.....	137
Parte Quinta - Efficienza energetica negli edifici di classe E8.....	137
Incentivi per edifici a basso consumo energetico.....	137
B) Comune di Pandino.....	139
Parte Prima - Prestazioni energetiche dell'involucro edilizio.....	139
Parte Seconda - Efficienza energetica degli impianti.....	140
Parte Terza - Utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.....	141
Parte Quarta - Azioni per la sostenibilità ambientale.....	141
Parte Quinta - Efficienza energetica negli edifici di classe E8.....	141
Parte Sesta - Incentivi per edifici a basso consumo energetico.....	142



6.5	Finanziamento degli interventi sull'edilizia civile.....	142
	ESCo - Energy Service Company - Imprese e Soggetti interessati.....	142
	Leasing finanziario – Imprese e Soggetti interessati.....	143
	Fondo Rotativo - Imprese.....	143
	Progetto “Progress” Unione Europea - Imprese.....	144
	BCC – Banche di Credito Cooperativo.....	144
	Gruppi di acquisto – Cittadini ed Imprese.....	145
	EnergyMob.....	145
7	Promozione della mobilità sostenibile.....	147
7.1	Obiettivi e strategia d'azione per la mobilità sostenibile: obiettivi al 2015 e al 2020.....	147
	Obiettivi al 2015.....	148
	Obiettivi al 2020.....	148
7.2	Quadro delle azioni attuate e previste per la mobilità sostenibile.....	153
8	Patrimonio dei Comuni e autofinanziamento degli interventi.....	179
8.1	Obiettivi e azioni sul patrimonio Comunale.....	179
8.2	Il potenziale di risparmio accessibile di energia del Patrimonio comunale: obiettivo al 2020.....	180
	Risultati senza l'acquisto di "energia verde" (Spino d'Adda e Pandino) e la realizzazione del cogeneratore (Pandino).....	183
8.3	Quadro delle azioni già attuate e previste sul patrimonio comunale entro il 2015.....	185
	Box 3 Metodologia per il calcolo dei risparmi energetici e dei benefici ambientali degli interventi sul Patrimonio Comunale.....	219
8.4	Conoscenza e gestione del Patrimonio.....	220
8.5	L'organizzazione interna, le responsabilità, il coinvolgimento e la formazione del personale.....	221
8.6	Il finanziamento delle azioni sul patrimonio dei Comuni.....	222



1 Il Patto dei Sindaci, la sostenibilità energetica, gli scenari di riferimento



1.1 Il Patto dei Sindaci - Covenant of Mayors

Nel marzo 2007 la Commissione Europea ha approvato una strategia integrata per combattere i cambiamenti climatici. Per avviare tale strategia i capi di stato proposero una serie di obiettivi impegnativi da raggiungere entro il 2020:

- una riduzione delle emissioni di gas climalteranti del 20% entro l'anno 2020 rispetto ai livelli del 1990
- il soddisfacimento del 20% del fabbisogno energetico tramite fonti rinnovabili entro il 2020
- una riduzione del 20% del fabbisogno di energia primaria rispetto alle proiezioni per il 2020 attraverso misure di efficienza energetica

Nel gennaio 2008, la Commissione Europea propose che questi obiettivi fossero resi legali. Il “**pacchetto energetico e climatico**”, o cosiddetto “**pacchetto 20-20-20**” fu approvato dal Parlamento Europeo nel dicembre 2008 e divenne legge nel giugno 2009.

L'obiettivo del Protocollo di Kyoto, sottoscritto nel 1997, prevedeva una riduzione media di gas climalteranti a livello europeo dell'8% su un periodo di 15 anni (entro il 2012). L'impegno di ottenere una riduzione del 20% su un periodo di 10 anni rappresenta quindi una sfida importante.

Gli strumenti richiamati e sviluppati nel contesto del pacchetto energetico mirano a superare le barriere che hanno ritardato il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo

di Kyoto, visto la difficoltà dei Governi a tradurre l'obiettivo nazionale imposto dal Protocollo in azioni concrete e misurabili sul proprio territorio.

In questo contesto la Commissione Europea ha lanciato il **Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors)**, per coinvolgere attivamente le città europee di qualsiasi dimensione nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale, fornendo un obiettivo indirizzato ai singoli Enti pubblici e spazi territoriali e gli strumenti, anche finanziari, attraverso cui raggiungerlo.

Questa nuova iniziativa, su base volontaria, impegna le città europee a predisporre un Piano di Azione con l'obiettivo di **ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le proprie emissioni** di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che migliorino l'efficienza energetica e attuino programmi ad hoc sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

Si tratta di un obiettivo volontario che non sarà sufficiente in sé ad assicurare che l'obiettivo nazionale sia raggiunto. Comunque si tratta di una strategia innovativa e importante in quanto:

- permetterà ai Comuni che sono attenti al problema del cambiamento climatico, di contribuire alla sua mitigazione, offrendo loro una legittimazione all'azione e gli strumenti per lavorare; ciò aiuterà fra l'altro a circoscrivere le eventuali inadempienze dei governi nazionali;
- l'adesione da parte di molti Comuni genererà un movimento dal basso trainante che possa accompagnare la spinta dall'alto rappresentata dalla legislazione europea.

In termini pratici il Patto dei Sindaci richiede la sottoscrizione del Patto stesso, la stesura di un PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) e la sua effettiva implementazione entro l'anno 2020. In termini più generali, rappresenta un primo passo concreto verso la piena sostenibilità energetica dei Comuni.

Nel dettaglio i Sindaci dei Comuni firmatari si impegnano a:

- Superare gli obiettivi formali fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO₂ nelle rispettive città di oltre il 20%
- Ratificare l'impegno attraverso una Delibera di Consiglio Comunale;
- Preparare un **Inventario Base delle Emissioni (IBE)** come punto di partenza per il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;
- Formulare ed approvare un **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** con il quale raggiungere gli obiettivi prefissati e presentarlo alla Commissione Europea;
- Adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;



- Mobilitare la società civile presente nel territorio comunale al fine di sviluppare, insieme ad essa, il Piano di Azione che indichi le politiche e misure da attuare per raggiungere gli obiettivi del Piano stesso;
- Predisporre un **sistema di monitoraggio** degli obiettivi e delle azioni previste dal PAES;
- Presentare, su base biennale, un **rapporto sull'attuazione del Piano** ai fini di una sua valutazione, includendo le attività di monitoraggio e di verifica;

Il **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** ha l'obiettivo per ridurre le emissioni di CO₂ attraverso programmi di efficienza energetica e mobilità sostenibile, nonché la promozione delle energie rinnovabili nelle aree urbane.

Il PAES è una componente chiave nell'impegno della città verso una strategia programmatica e operativa di risparmio energetico, perchè permette di:

- valutare il livello di consumo di energia e di emissioni di CO₂, con l'inventario delle emissioni;
- individuare le priorità d'intervento e stabilire obiettivi precisi di riduzione delle emissioni per ogni ambito di azione;
- pianificare e mettere in opera le azioni per raggiungere gli obiettivi.

I principali argomenti che devono comporre il PAES sono:

- i risultati dell'inventario delle emissioni dal punto di vista del consumo e produzione di energia finale ed emissioni di CO₂ sul territorio;
- visione a lungo termine delle strategie utilizzate per ridurre le emissioni;

I **vantaggi** dell'implementazione del PAES per un'Amministrazione locale possono essere molteplici, sia in termini di cambiamenti locali immediati sia in termini di contributo ad obiettivi ad alto livello, quali i seguenti individuati dalla Commissione Europea:

- dimostrare impegno nella tutela dell'ambiente e nella gestione efficiente delle risorse;
- migliorare l'immagine della città;
- attivare o rinvigorire la partecipazione della società civile e migliorare la democrazia locale;
- ravvivare il senso di comunità intorno a un progetto comune;
- far emergere vantaggi economici e occupazionali (adeguamento degli edifici, installazione di impianti, ecc.);
- ottenere un quadro chiaro, veritiero e completo delle uscite finanziarie connesse all'utilizzo dell'energia e identificare criticità e ambiti di miglioramento;

- migliorare l'efficienza energetica e il risparmio sulla bolletta energetica, sia per i Comuni che per famiglie ed aziende del territorio;
- sviluppare una strategia chiara, globale e realistica per il miglioramento della situazione energetica sul territorio;
- creare le basi per un migliore utilizzo delle risorse finanziarie disponibili (locali, sovvenzioni dell'UE e piani di finanziamento) e per accedere a fondi nazionali/europei;
- acquisire una posizione più chiara inerente all'attuazione delle politiche nazionali e/o europee;
- creazione di reti di collaborazione e scambio di esperienze tra i firmatari del Patto dei Sindaci.
- contribuire alla lotta globale contro il cambiamento climatico;

Ghiacciaio Pasterze, Austria



- migliorare l'indipendenza energetica a lungo termine dei Comuni e di tutta la nazione.;

Dubai, Emirati Arabi Uniti





La Commissione Europea, la Banca Europea degli Investimenti, il Governo italiano e la Regione Lombardia hanno dichiarato in più occasioni che sosterranno ed aiuteranno i Comuni aderenti al Patto dei Sindaci, non solo nella fase di realizzazione de PAES, ma anche e soprattutto nella successiva **fase di implementazione delle azioni**.

L'adesione al Patto dei Sindaci da parte di un Comune potrebbe quindi da qua al 2020 contribuire a portare anche risorse economiche al Comune, sia per azioni sul proprio patrimonio edilizio, sia per interventi sul territorio.

1.2 L'adesione di Spino d'Adda e Pandino e il coinvolgimento della comunità locale

Sulla base del contesto descritto e visto il forte interesse a promuovere la sostenibilità ambientale, i Comuni di **Spino d'Adda** e **Pandino** hanno deciso di aderire al Patto dei Sindaci e di sperimentare un percorso comune e di confronto realizzando un **Piano d'azione condiviso** per incidere in modo determinante sull'evoluzione degli usi energetici del loro territorio. Per questo motivo il Piano d'Azione per le due amministrazioni è stato realizzato partendo da riflessioni e obiettivi comuni e condivisi ma con azioni, programmi e scenari declinati diversamente per le due diverse realtà.

In particolare, nella realizzazione del PAES dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino si è data importanza alla partecipazione della società civile, cercando di coinvolgere la **comunità locale**.

La partecipazione della comunità locale e nello specifico dei cosiddetti “portatori di interesse” è un elemento essenziale e imprescindibile per l'effettiva realizzazione del PAES nel tempo sia perché una parte significativa delle azioni proposte nel PAES riguarda le attività degli operatori economici e sociali, sia perché l'impegno politico delle Amministrazioni future dipenderà dal supporto e dall'indirizzo fornito dalla comunità stessa nel suo insieme.

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino hanno l'intento di coinvolgere i portatori di interesse locali, non solo con attività di sensibilizzazione, formazione e informazione ma soprattutto per collaborare attivamente nella fase di attuazione di alcune azioni proposte nel PAES. Tale coinvolgimento è già iniziato durante la fase di stesura del PAES con eventi che hanno coinvolto i rappresentanti del settore immobiliare, edilizio e associativo.

Visto che i Comuni si pongono l'obiettivo di modificare le modalità di utilizzo dell'energia sul territorio, sia a livello di cultura, abitudini e stili di vita sia a livello di tecnologie ed edifici, hanno posto particolare attenzione all'analisi della situazione del proprio patrimonio, dei propri consumi e della propria struttura organizzativa, in modo da sperimentare le modalità di sensibilizzazione più efficaci verso stili di consumo più consapevole e per dare un esempio concreto ai propri cittadini sulle buone pratiche di efficienza energetica e di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

1.3 Scenari nazionali di riferimento

Secondo le stime elaborate dall'Agenzia Internazionale dell'Energia nel 2009 (IEA – International Energy Agency), la domanda globale di energia primaria nello scenario di riferimento avrebbe dovuto aumentare dell'1,6% all'anno tra il 2005 e il 2020, raggiungendo 16,8 mld di TEP – per una crescita complessiva del 40% dal 2009 al 2030.

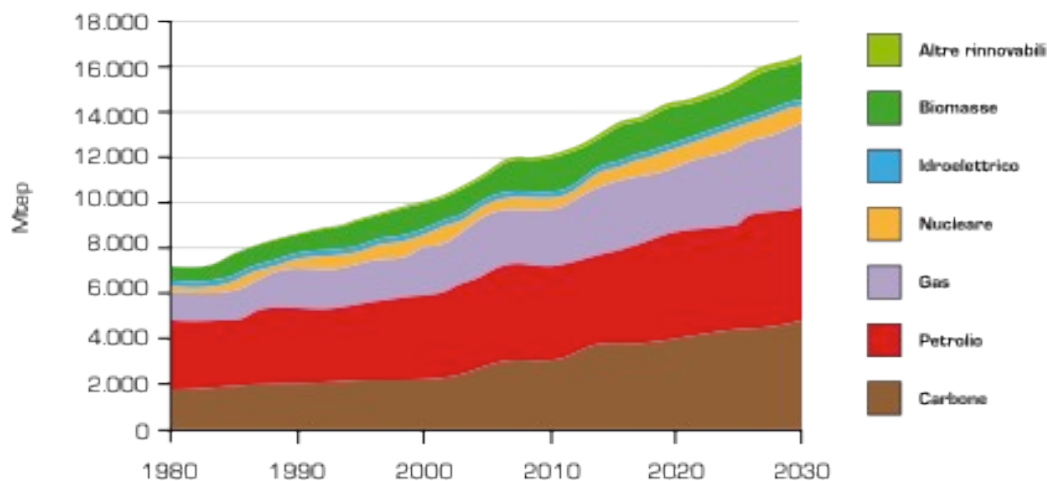
Queste stime devono essere però riviste al ribasso, a causa della crisi economica finanziaria. Mediamente, infatti, la domanda globale di energia ha fatto registrare un calo dello 0,2% all'anno nel periodo 2009-2010, il che rappresenta la prima contrazione nell'utilizzo globale dell'energia dal 1981. Le ultime stime del 2010 prevedono che la domanda globale di energia riprenderà a crescere, a tassi anche più consistenti di quelli previsti dall'IEA nel 2009, stimati nell'ordine del 2,5% all'anno tra il 2011 ed il 2015. Il tasso di crescita della domanda dovrebbe rallentare progressivamente dopo il 2015, con un tasso medio di crescita dell'1,5% annuo fino al 2030.

Chiaramente, si tratta di previsioni che potrebbero essere riviste alla luce degli sviluppi futuri che la crisi di questi ultimi mesi farà registrare. È tuttavia indiscutibile il fatto che il fabbisogno globale di energia, da qui al 2030, crescerà significativamente, per effetto dell'inevitabile aumento dei consumi nei Paesi in via di sviluppo o che si trovano ancora in una fase di forte espansione della loro economia.

Nell'ambito di questa inarrestabile crescita dei consumi di energia primaria, i combustibili fossili rimarranno le fonti dominanti, contando per quasi il 77% dell'incremento complessivo nella domanda di energia tra il 2009 e il 2030, secondo le stime dell'IEA. La loro quota sul totale della domanda mondiale, ciò nonostante, calerà marginalmente, da 81% a 80%. Tra le varie fonti fossili, il carbone farà verosimilmente registrare il più importante aumento della domanda di energia nel periodo di previsione considerato, seguito da gas naturale e dal petrolio.



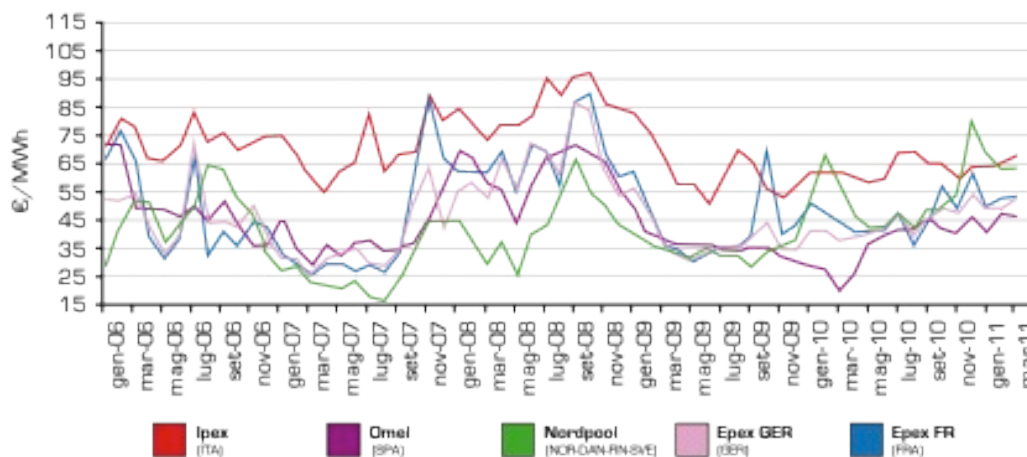
Evoluzioni dei consumi mondiali di energia primaria ripartiti per fonte di energia (IEA)



Il preponderante peso che i combustibili fossili continueranno ad avere nello scenario energetico globale, nonostante il repentino e considerevole sviluppo delle fonti rinnovabili, accentuerà se possibile il problema della dipendenza energetica dei Paesi europei nei confronti dei Paesi produttori. Basti considerare a questo proposito che circa il 55% dell'energia primaria in Europa viene attualmente importata e, in seguito al recente calo della produzione di petrolio e gas nel Mare del Nord, questa percentuale potrebbe salire fino al 58% entro il 2030.

Nello scenario europeo, l'Italia si contraddistingue per un sistema energetico ancora più esposto ai rischi determinati dalla dipendenza energetica. Con previsioni di una crescita dei consumi tendenziali nei prossimi anni, il nostro Paese dipende dall'estero per oltre l'85% del suo fabbisogno di energia primaria, che si traduce in un incremento dei costi di approvvigionamento, che a loro volta si scaricano sul prezzo dell'energia per l'utilizzatore finale.

Evoluzioni dei prezzi dell'energia elettrica (REF)



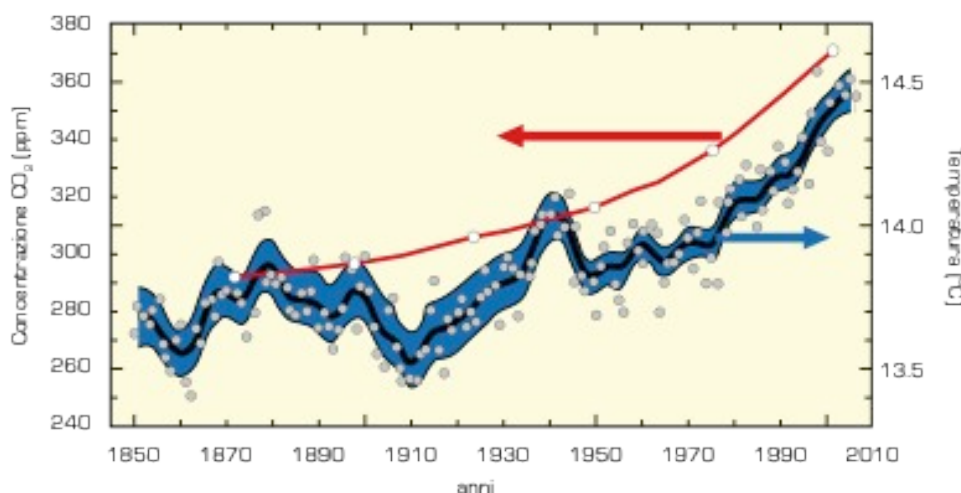
Alla luce degli scenari sopra riportati, è evidente come la riduzione dell'impiego di energia termica ed elettrica negli usi finali, possa giocare un ruolo di enorme importanza, anche e soprattutto nei decenni a venire.

Non è solo il problema energetico, tuttavia, a rendere il tema dell'efficienza di importanza cruciale negli anni a venire. Ad esso si associa infatti una questione climatica che è altrettanto rilevante.

La produzione di energia che, se non ci sarà un'inversione di rotta, continuerà ad essere in larga parte basata sull'impiego di combustibili fossili, comporta pesanti "effetti collaterali" dal punto di vista climatico con l'emissione di sostanze inquinanti nocive per la salute dell'uomo e di gas serra, i cosiddetti GHG - GreenHouse Gases.

Nonostante esistano alcuni studiosi che negano l'esistenza di una causa antropomorfa alla base dei cambiamenti climatici che si osservano da decenni nel nostro pianeta, è opinione largamente condivisa nel mondo scientifico che l'aumento della concentrazione di gas serra nell'atmosfera terrestre porti ad un aumento della temperatura globale.

Cambiamenti della temperatura media globale (IPGC)



La crescita della temperatura media globale registrata negli ultimi 100 anni (1906-2005) è di 0,74°C, e la gran parte di questo aumento è concentrato negli ultimi 50 anni (0,13°C per decennio).

Sulla spinta di queste preoccupanti dinamiche evolutive, la Commissione Europea come già detto ha introdotto degli obiettivi quantitativi in materia di efficienza energetica tramite il "Pacchetto clima-energia 20-20-20". Il Piano d'Azione intende aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, garantire la competitività delle economie europee e la disponibilità di energia a prezzi accessibili, promuovere la sostenibilità ambientale e contrastare i cambiamenti climatici.

L'efficienza energetica gioca un ruolo chiave: per raggiungere il terzo obiettivo del Pacchetto 20-20-20 è necessaria una riduzione dei consumi pari a 368 milioni di



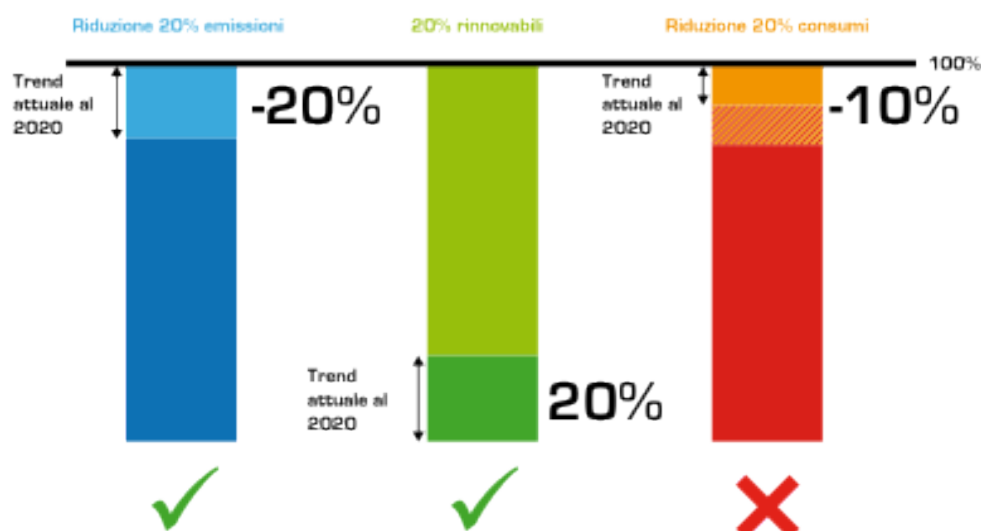
Tonnellate Equivalenti di Petrolio, MTEP, rispetto a un consumo stimato al 2020 in 1.842 MTEP.

Va subito detto tuttavia che questo obiettivo è l'unico a non essere vincolante, ossia la Commissione Europea non ha impegnato gli Stati membri a conseguirlo nei termini stabiliti, pena sanzioni economiche. Solo recentemente il Parlamento Europeo ha chiesto di rendere cogente questo obiettivo, anche sulla base dei risultati di uno studio promosso dallo stesso Parlamento, che ha coinvolto tutti i 27 Stati membri e che mostra come l'81% degli europei (l'80% degli italiani) chiede di rendere obbligatorio il target del 20% di riduzione del consumo energetico al 2020.

A questi risparmi si assocerebbero degli indiscussi benefici dal punto di vista della competitività economica (stimabili in una riduzione della bolletta energetica per i Paesi dell'EU-27 di 200 miliardi di euro e nella creazione di 2 milioni di nuovi posti di lavoro, forte stimolo all'innovazione in diversi settori industriali), della sicurezza degli approvvigionamenti (con una notevole riduzione della dipendenza energetica, contenimento degli investimenti infrastrutturali e miglioramento della bilancia commerciale) e della sostenibilità ambientale.

Ciononostante, la natura non vincolante dell'obiettivo del "Pacchetto 20-20-20" relativo all'efficienza energetica fa sì che esso sia quello che con più difficoltà potrà essere raggiunto. Le stime recentemente presentate dall'Unione Europea proiettano al 2020 una riduzione solamente del 10% dei consumi rispetto al 20% stabilito, mentre le previsioni di raggiungimento degli altri due obiettivi sono molto più positive.

Trend attuali per il raggiungimento del pacchetto 20-20-20 (commissione europea)



E' stato varato nel Marzo 2011 il "Piano Europeo per l'efficienza energetica", il quale individua una serie di misure vincolanti che gli Stati membri dovranno implementare nei prossimi anni sul tema dell'efficienza energetica, senza tuttavia introdurre alcun obiettivo nazionale vincolante. Tra le principali misure introdotte si ricordano:

- per quanto riguarda il comparto della Pubblica Amministrazione si stabilisce che gli enti pubblici dovranno riqualificare energeticamente ogni anno il 3% del proprio patrimonio edilizio;
- ogni riqualificazione dovrà portare gli edifici ristrutturati a prestazioni pari al livello del 10% più efficiente della media del patrimonio edilizio del Paese in cui si trovano;
- gli enti pubblici dovranno affittare o acquistare solo edifici della classe energetica più alta;
- alti standard energetici dovranno essere applicati a tutti gli acquisti e le spese del settore pubblico: dai macchinari e gli elettrodomestici alle ristrutturazioni;
- per quanto concerne invece l'edilizia privata: gli Stati membri sono incoraggiati ad introdurre misure per dividere equamente costi e vantaggi degli interventi di efficienza energetica tra proprietari e inquilini;

Dall'analisi del Piano e della bozza della Direttiva Europea sull'efficienza energetica presentata dalla Commissione Europea nel mese di Giugno 2011, emerge chiaramente l'intenzione delle istituzioni comunitarie di attribuire molta importanza agli interventi di efficienza energetica negli edifici. Questa scelta pare giustificata dal fatto che in Europa la parte preponderante del consumo finale di energia è quella utilizzata per riscaldare, illuminare, climatizzare e, più in generale, per alimentare tutte le utenze di case, uffici pubblici e privati, negozi e altri edifici. Essi assorbono circa il 40% del consumo finale di energia a livello europeo e si prevede, nello scenario di riferimento, che tale valore crescerà del 5,4% al 2020. A livello comunitario, dall'analisi del Piano e della bozza della Direttiva precedentemente citati, appare chiaro che le direzioni che si intendono seguire per agire sull'efficienza energetica negli edifici sono sostanzialmente due:

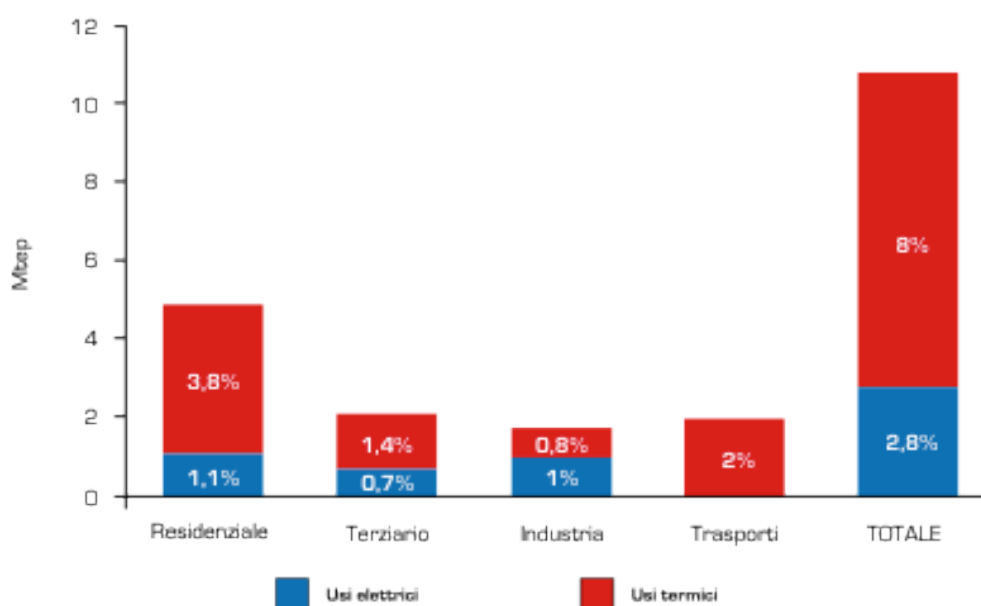
- adottare strumenti atti ad incentivare il processo di ristrutturazione degli edifici ed a migliorare il rendimento energetico dei componenti e degli apparecchi in essi utilizzati;
- promuovere il ruolo esemplare del settore pubblico (che possiede, direttamente o indirettamente, circa il 12% di tutti gli edifici), sia accelerando il tasso di rinnovo dei fabbricati pubblici mediante un obiettivo vincolante, sia realizzando nuove costruzioni solo con alti canoni di efficienza energetica, come previsto dalla Direttiva Europea 2010/31/CE sulle prestazioni energetiche degli edifici.

Come conseguenza dell'importanza attribuita a livello europeo alle politiche per l'efficienza energetica nel settore del building, queste misure hanno trovato ampio spazio in tutti i Piani di azione energetica degli Stati membri, redatti per effetto del recepimento della Direttiva 2002/91/CE (EPBD I) inerente le prestazioni energetiche



degli edifici, che è stata recentemente sostituita dalla Direttiva 2010/31/CE (EPBD II), e della Direttiva 2006/32/CE riguardante i servizi energetici. Questo vale anche per i “Piani d’Azione per l’Efficienza Energetica” (PAEE) approvati dal Governo italiano, il primo dei quali è stato presentato a Luglio 2007 ed il secondo più recentemente, a Luglio 2011. In particolare, il primo PAEE, a fronte di una stima tendenziale dei consumi finali di energia in Italia al 2020 di 166 milioni TEP, stabiliva un obiettivo intermedio di risparmio al 2016 pari a 10,8 milioni TEP. Questo in recepimento della sopracitata Direttiva 2006/32/ CE, che stabiliva un obiettivo, non vincolante, di risparmio energetico per ogni Stato membro pari al 9% al nono anno di applicazione rispetto ai consumi medi fatti registrare nel periodo 2000-2005. Per quanto riguarda le aree di intervento previste dal PAEE 2007, esso attribuisce particolare importanza agli interventi che riguardano gli edifici nei settori residenziale e terziario.

Risparmi previsti in Italia al 2020 dal PAEE 2007



La stima tendenziale di consumo finale lordo al 2020 in Italia deve essere quindi rivista a 145,6 milioni TEP, per effetto dell’apporto del Piano d’Azione italiano per l’Efficienza Energetica 2007 e dell’attuale crisi economica (che si stima possa comportare una riduzione dei consumi di circa 10,1 milioni TEP rispetto alla proiezione al 2020). Più recentemente, nel 2010 il Piano d’Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili stima al 2020 un consumo finale lordo di energia pari a circa 133 milioni TEP, che comporta un ulteriore abbattimento dei consumi di 12,6 milioni TEP rispetto al valore di 145,6 milioni TEP.

Bisogna notare che è su questo valore di 133 milioni TEP che verrà valutato l’eventuale raggiungimento dell’obiettivo vincolante del 17% di produzione da fonte rinnovabile al 2020. Ciò rende particolarmente critico per il nostro Paese trovare un

modo per ridurre di ulteriori 12,6 milioni TEP i consumi finali lordi. Se così non fosse, sarebbe verosimilmente molto complesso raggiungere l'obiettivo previsto dal "Pacchetto 20-20-20" in tema di produzione da fonti rinnovabili, con le conseguenti sanzioni a carico del nostro Paese.

Per cercare di risolvere questo problema, è stato presentato dal Governo italiano alla Commissione Europea nel Luglio 2011 un nuovo PAEE, che estende al 2020 le misure contenute nel PAEE 2007 (che aveva invece un orizzonte fino al 2016). Grazie a questo intervento, si stima che si riuscirebbero a risparmiare ulteriori 5 milioni TEP al 2020, chiaramente non sufficienti a colmare la differenza di 12,6 milioni TEP di cui si diceva sopra, con 7,6 milioni TEP che mancano all'appello. Per questo motivo, in tali condizioni non si potrà raggiungere l'obiettivo del 17% sulla produzione da fonti rinnovabili al 2020 e sono necessari ulteriori interventi legislativi in questo senso.

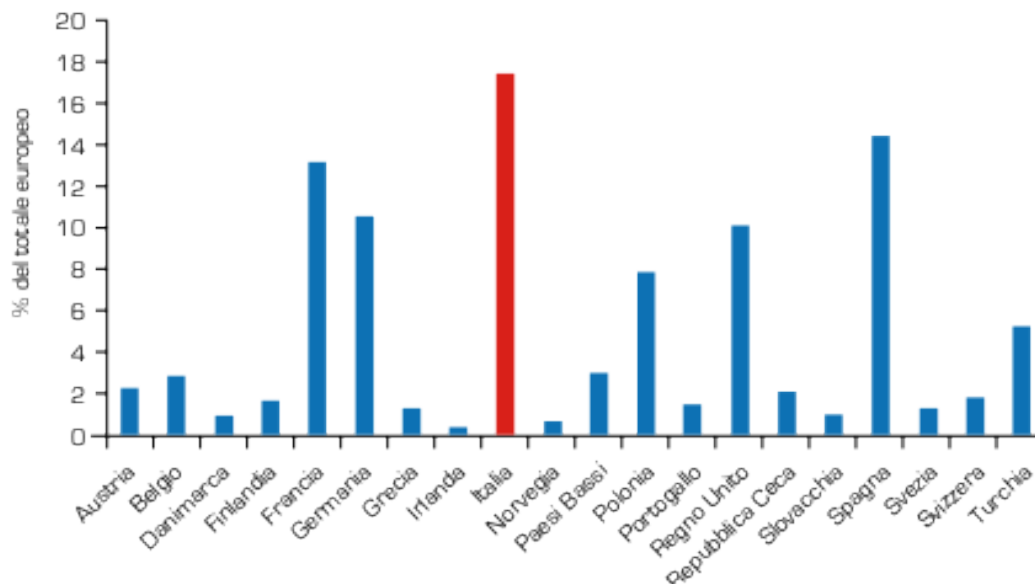
Ciò detto, dall'analisi dei PAEE 2007 e 2011 emerge con chiarezza la centralità che gli interventi di efficienza energetica in ambito edilizio ed in particolare nel settore residenziale hanno per il raggiungimento degli obiettivi di contenimento dei consumi finali lordi di cui si è parlato in precedenza.

Nel nostro Paese i consumi che possono essere fatti risalire agli edifici rappresentano circa il 36% del consumo complessivo italiano dato leggermente inferiore alla media europea (circa il 40%).

Considerando il confronto con la media europea, sembrerebbe quindi che gli edifici in Italia siano mediamente più efficienti energeticamente rispetto agli altri Paesi europei. Questo dato tuttavia non deve trarre in inganno e deve essere messo in relazione al contesto climatico in cui si colloca il nostro Paese. Se si rapportano infatti i dati di consumo con i gradi giorno invernali, l'apparente virtuosità della situazione italiana viene decisamente ridimensionata. In un contesto in cui la maggior parte dei consumi energetici negli edifici è dovuto al loro riscaldamento, si deduce che il minore impatto sui consumi finali lordi degli edifici residenziali e del terziario in Italia è sostanzialmente dovuto alla mitezza del clima in molte zone del nostro Paese, piuttosto che ad un parco edilizio energeticamente efficiente.

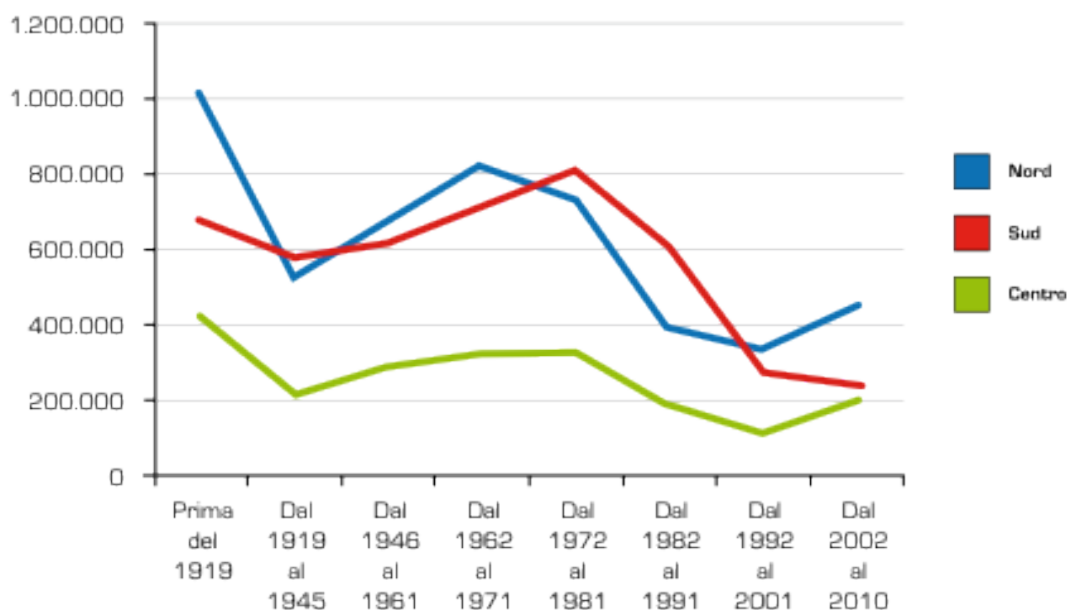


Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ annua in Europa da edifici (Eurima)



La scarsa efficienza energetica del parco edilizio italiano è strettamente collegata alla sua obsolescenza. Si consideri a questo proposito che nel nostro Paese esistono circa 13,7 milioni di edifici, di cui 12,1 milioni sono adibiti ad uso residenziale e i restanti 1,6 milioni ad uso non residenziale. Quasi il 70% di questi edifici è stato realizzato prima che fosse introdotta

Ripartizione edifici in Italia per epoca di costruzione (Agenzia del territorio)



Per quanto riguarda i 12,1 milioni di edifici residenziali, il fabbisogno medio annuo si attesta intorno a 180 kWh/m² di energia primaria; a titolo di confronto, in Spagna tale fabbisogno è di circa 160 kWh/m² ed in Francia di circa 150 kWh/m². La Lombardia e la Sicilia ospitano da sole una parte consistente di tutti gli edifici presenti sul territorio italiano rispettivamente il 12,5% e l'11,6%. La distribuzione geografica degli edifici è meno sbilanciata se si guarda al numero di abitazioni, che in Italia si attesta a poco più di 32 milioni.

Ad esso corrispondono circa 3 mld di m² di superficie, che si stima richiedano circa 32 mld di euro di spesa energetica complessiva annua.

Per quanto riguarda il consumo di energia primaria negli edifici in Italia, la parte più importante del consumo è legata al riscaldamento degli ambienti (circa il 48%), cui segue il raffrescamento (con il 12% dei consumi totali) e l'illuminazione (con l'11%). Di minore impatto sono invece la produzione di acqua calda sanitaria (ACS) e la cottura. Tra gli altri impieghi sono inclusi l'utilizzo di elettrodomestici o applicazioni elettroniche e consumi accessori.

I dati presentati e discussi in questa introduzione mostrano come il **comparto degli edifici**, ed in particolare il **settore residenziale**, rivesta un ruolo chiave se si vogliono conseguire dei benefici tangibili in tema di efficienza energetica a livello di sistema Paese, tanto in Europa quanto, in modo ancora più evidente, in Italia. Emerge anche come esista una pluralità di sistemi, tecnologie e soluzioni che possono essere utilizzate per perseguire una maggiore efficienza energetica degli edifici.



2 IBE: Inventario Base delle Emissioni climalteranti al 2005



L'adesione al Patto dei Sindaci prevede come primo passo la realizzazione per ogni Comune di un **Inventario di Base delle Emissioni (IBE)** al fine di quantificare l'**anidride carbonica (CO₂)** emessa nel territorio dell'autorità locale per l'anno di riferimento; i Comuni di Spino d'Adda e Pandino hanno individuato come **anno di riferimento il 2005**, in coerenza con i dati disponibili a livello di Regione Lombardia necessari per la redazione dell'IBE.

L'IBE permette di identificare le principali fonti antropiche di **emissioni di anidride carbonica (CO₂)** e di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione. L'IBE aiuta quindi a definire i confini del PAES ed è importante in quanto è lo strumento base che consente di misurare successivamente l'impatto degli interventi pianificati.

L'analisi potrebbe includere anche le emissioni di CH₄ e N₂O, ma visto la difficoltà di reperimento di dati e la bassa influenza di tali gas climalteranti rispetto alla CO₂, si è deciso di non considerarli, in linea con le opzioni permesse dalle Linee guida della EC per la redazione dell'IBE.

L'IBE si basa sul consumo finale di energia, sia il consumo energetico diretto degli Enti comunali, dovuto al proprio patrimonio edilizio, alla pubblica illuminazione e al parco auto comunale, sia degli altri soggetti situati nel territorio dell'autorità locale: famiglie, aziende, mezzi di trasporto.

Il bilancio analizza solo le emissioni derivanti dal **consumo energetico nel territorio dell'autorità locale**:

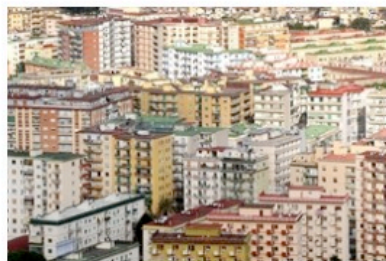
- a) *Emissioni dirette*, dovute all'utilizzo diretto di combustibili all'interno del territorio per: edifici, attrezzature e impianti, settori dei trasporti;
- b) *Emissioni indirette*, legate alla produzione di elettricità, calore o freddo consumati nel territorio, indipendentemente da dove vengono prodotti;
- c) Eventuali altre emissioni non energetiche direttamente prodotte nel territorio.

Di seguito si schematizzano, sulla base delle Linee guida della EC per la redazione dei PAES, i settori che devono essere inclusi nell'IBE, quelli che vanno esclusi e quelli che possono essere considerati a discrezione dei Comuni.

Consumo energetico finale in **edifici, impianti e industrie**

Settori inclusi

- Edifici, attrezzature/impianti **comunali**
- Edifici, attrezzature/impianti del **settore terziario (non comunali)**
- Edifici **residenziali**
- **Illuminazione pubblica** comunale



Settori possibili

- Le **industrie non coinvolte** nel Meccanismo di Scambio delle Emissioni (ETS)

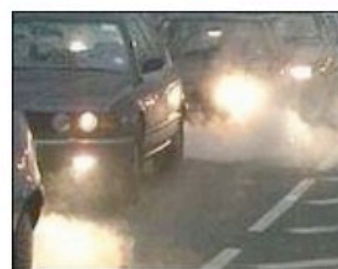
Settori Esclusi

- Industrie coinvolte nell'EU ETS

Consumo finale di energia nei **trasporti**

Settori inclusi

- Trasporto urbano su strada: **parco comunale** (ad esempio auto comunali, trasporto dei rifiuti, veicoli della polizia e di emergenza)
- Trasporto urbano su strada: **trasporti pubblici**
- Trasporto urbano su strada: **trasporti privati e commerciali**
- Trasporto ferroviario urbano



Settori possibili

- Altri trasporti sulle strade non comunali, per esempio le autostrade;
- Altri treni, per esempio i treni regionali;
- Traghetti locali;
- Trasporti fuori strada, per esempio macchinari agricoli e da costruzione;

Settori Esclusi

- Trasporto aereo
- Trasporto marittimo/fluviale



Produzione di energia

Settori inclusi

- Consumo di combustibile per la **produzione di calore/freddo**



Settori possibili

- Consumo di combustibile per la produzione di energia elettrica per impianto < 20 MW combustibile o < 20 ME_e (Fonti rinnovabili)

Altre fonti di emissione - *Non connesse al consumo energetico*

Altri settori possibili

- **Trattamento delle acque reflue:** emissioni non connesse all'energia, come emissioni di CH₄ e N₂O derivanti dal trattamento delle acque reflue.
- **Trattamento dei rifiuti solidi:** emissioni non connesse all'energia, come quelle di CH₄ derivanti dalle discariche.



Settori Esclusi

- Emissioni fuggitive derivanti dalla produzione, trasformazione e distribuzione di combustibili
- Emissioni di processo di impianti industriali coinvolti nell' EU ETS
- Emissioni di processo di impianti industriali non coinvolti nell'EU ETS
- Uso di prodotti e gas fluorurati (refrigerazione, condizionamento dell'aria, ecc.)
- Agricoltura (es. fermentazione enterica, gestione del letame, coltivazione del riso, concimazione artificiale, combustione all'aperto di rifiuti agricoli)
- Uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e silvicoltura

Nel *Paragrafo 2.1* si illustreranno le scelte compiute dai Comuni di Spino d'Adda e Pandino in merito ai settori considerati nel presente IBE.

2.1 Analisi dei consumi energetici per settore e per vettore e delle emissioni di gas climalteranti al 2005

L'**Inventario Base delle Emissioni di gas climalteranti (IBE)** permette di conoscere le fonti delle emissioni all'interno di ogni Comune e quindi di porre una base alla gestione di politiche di risparmio energetico.

A) Obiettivo di riduzione delle emissioni pro capite

Il Patto dei Sindaci richiede che i Comuni partecipanti ottengano entro il 2020 una riduzione di almeno il 20% delle emissioni annue di CO₂ sul territorio comunale rispetto alle emissioni stimate per l'anno base, scelto per Spino d'Adda e Pandino al 2005.

Tendenzialmente tale riduzione dovrebbe essere una riduzione assoluta in quanto, nel contesto dei cambiamenti climatici e degli sforzi internazionali per il loro contenimento, l'obiettivo è la riduzione assoluta delle emissioni di gas climalteranti. Tuttavia, il Patto dei Sindaci offre anche la possibilità per i Comuni di stabilire un obiettivo di riduzione pro capite e non assoluto.

Questo in considerazione del fatto che può essere difficile per i Comuni, soprattutto se medio-piccoli, ottenere una riduzione assoluta di CO₂ sul territorio nel caso in cui la popolazione residente stia crescendo. In queste situazioni le eventuali azioni intraprese dai Comuni per limitare le emissioni di CO₂ potrebbero essere rese vane dall'aumento di emissioni legato alla fornitura di nuovi servizi per la nuova popolazione.

D'altro canto dove è in atto una delocalizzazione della popolazione residente, l'eventuale riduzione delle emissioni sarà dovuta in parte alla riduzione delle richieste per servizi non tanto agli sforzi intrapresi dal Comune. Pur trattandosi di una riduzione assoluta delle emissioni sul territorio locale, al livello globale le emissioni semplicemente vengono spostate verso il luogo di migrazione.

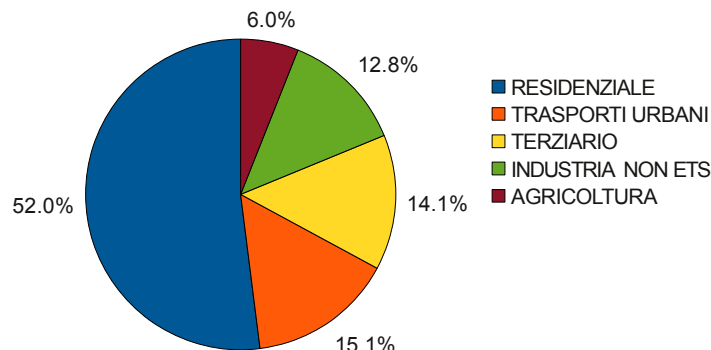
Come riportato nel *Paragrafo 3.3*, nei Comuni di Spino d'Adda e Pandino è previsto un incremento di popolazione negli anni futuri fino al 2020, in parte già avvenuto dal 2005 ad oggi. Si è quindi scelto di stabilire un **obiettivo di riduzione di emissioni di CO₂ pro capite** per tutti e due i Comuni.

B) I settori considerati nel Bilancio delle emissioni

Di seguito diamo uno sguardo al peso dei settori che è possibile considerare nel PAES in termini di consumi energetici per l'insieme dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino.



Domanda finale di energia per settore Spino d'Adda e Pandino al 2005



Il *settore industriale*, presente nelle realtà in oggetto come piccola e media industria (in genere a livello artigianale) per la parte non soggetta ad ETS, e il *settore agricolo* pesano rispettivamente per circa il 13% ed il 6% dei consumi energetici nei due Comuni; si è deciso in ogni caso di non considerarli nell'IBE e quindi nel PAES in quanto i relativi consumi energetici sono difficilmente influenzabili dai Comuni e dipendono invece da molti fattori esterni.

Per quanto riguarda il **settore dei trasporti**, oltre agli *spostamenti urbani*, sono stati presi in considerazione gli *spostamenti extraurbani* dei residenti dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino verso i Comuni delle province di Cremona e di Milano, e in particolare verso i Comuni di Crema, Cremona e Milano, forti poli attrattori; sono stati analizzati sia gli spostamenti con mezzi privati, sia quelli con mezzi pubblici. Sono invece esclusi dall'analisi gli attraversamenti dei due Comuni da parte di non residenti, sia con automezzi sulle arterie stradali di collegamento intercomunale, sia con mezzi pubblici.

Il **settore residenziale** e il **settore del terziario** sono stati naturalmente considerati nell'IBE; questi settori sono responsabili sia di *consumi energetici* (climatizzazione invernale ed estiva degli edifici, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, elettrodomestici ed altri sui elettrici, ecc.) sia di eventuale *produzione di energia rinnovabile* (ad esempio tramite sistemi fotovoltaici o solari termici).

All'interno dei 3 settori considerati, sono stati poi scorporati i **consumi diretti dei 2 enti comunali**, dovuti al *patrimonio edilizio comunale*, all'*illuminazione pubblica* e al *parco auto comunale*. (si veda il Paragrafo 2.4)

In definitiva, in coerenza con le linee guida del JRC per la redazione dei PAES, sono stati considerati i consumi energetici dei seguenti settori:

- edifici di proprietà comunale
- illuminazione pubblica
- parco veicolare privato, comunale e trasporto pubblico
- edifici del settore residenziale e del terziario
- generazione di energia (impianti a fonti rinnovabili, impianti di co- e tri-generazione)

C) I consumi di energia finale

I consumi relativi a tutti i vettori energetici vengono di seguito espressi in **kWh di energia finale**.

La possibilità di utilizzare un unico indicatore di riferimento quantificabile e localizzabile permette, oltre a definire delle precise azioni di contenimento o riduzione energetica, di comparare nella fase di gestione le emissioni nel tempo gestendo un programma di monitoraggio con risultati finali oggettivi.

Inoltre, tale indicatore è basato non sui consumi di generazione, bensì sui consumi finali di energia, considerando quindi eventuali perdite di trasmissione dei vettori, e identificando in maniera chiara ed univoca dove poter operare a livello di politiche comunali (e non nazionali) al fine di una riduzione dei suddetti consumi. All'interno di tale indicatore, infine, non verranno considerate eventuali anomalie e cioè possibili fonti di emissione di ordine sovracomunale e dunque non controllabili o influenzabili direttamente dai Comuni.

Nelle tabelle e nel grafico seguenti si riportano i consumi energetici finali sia globali sia pro capite per ogni vettore energetico e per ogni settore per i Comuni di Spino d'Adda e Pandino, stimati al 2005.



Consumi globali comunali per settore al 2005 (Sirena)

MWh	SPINO D'ADDA	PANDINO
Residenziale	56.308	75.815
Terziario	18.769	19.177
Trasporti	17.688	22.628
TOTALE	92.765	117.619

Consumi globali comunali per vettore energetico al 2005 (Sirena)

MWh	SPINO D'ADDA	PANDINO
Energia Elettrica	15.415	17.213
Teleriscaldamento	0	0
Gas Naturale	56.306	73.614
GPL	3.452	3.309
Olio Combustibile	20	52
Gasolio	9.610	13.247
Benzina	7.961	10.184
TOTALE	92.765	117.619

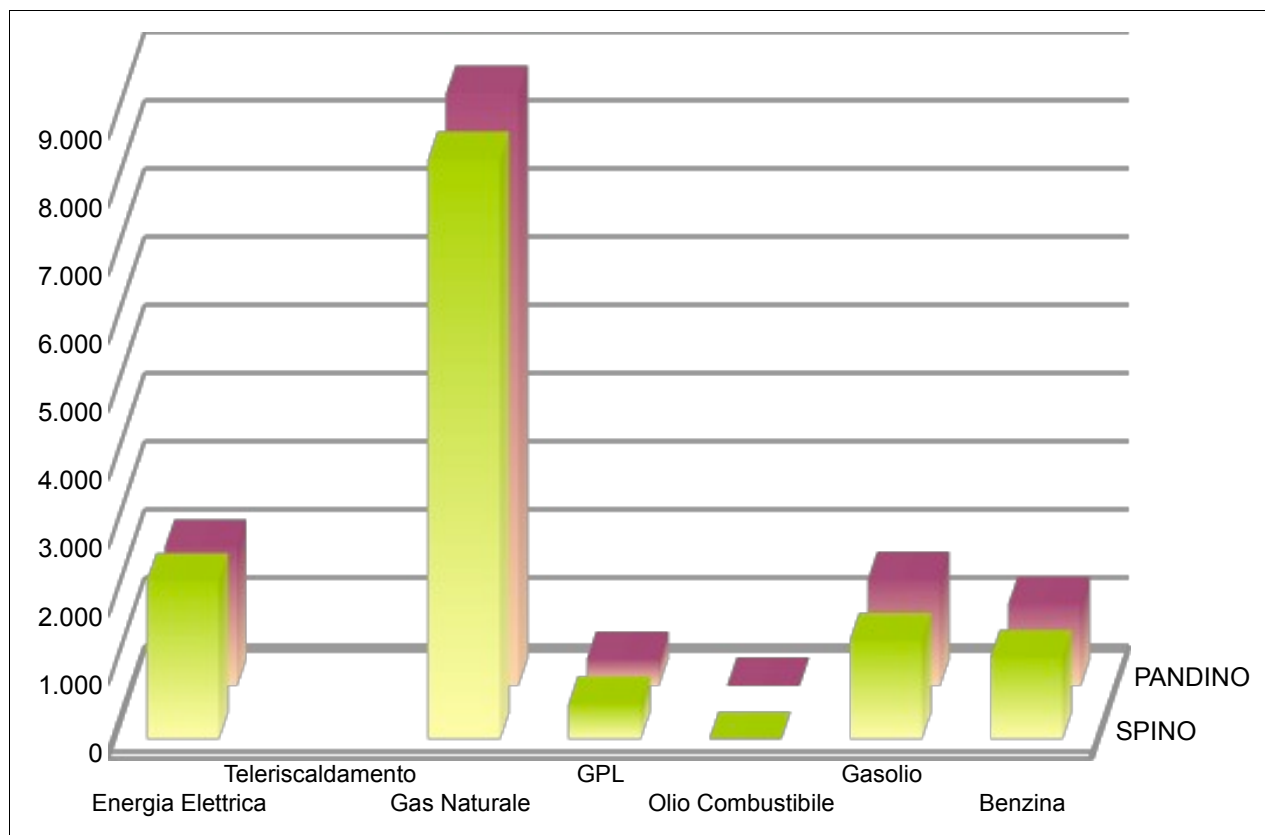
Consumi medi pro capite per settore al 2005 (Sirena)

kWh/abitante	SPINO D'ADDA	PANDINO
Residenziale	8.513	8.961
Terziario	2.838	2.266
Trasporti	2.674	2.674
TOTALE	14.026	13.901

Consumi medi pro capite per vettore energetico al 2005 (Sirena)

kWh/abitante	SPINO D'ADDA	PANDINO
Energia Elettrica	2.331	2.034
Teleriscaldamento	0	0
Gas Naturale	8.513	8.700
GPL	522	391
Olio Combustibile	3	6
Gasolio	1.453	1.566
Benzina	1.204	1.204
TOTALE	14.026	13.901

Confronto consumi medi pro capite per vettore energetico al 2005, kWh/ab (Sirena)



I dati denotano come:

- il settore che incide maggiormente sui consumi energetici è il **settore residenziale**;
- il **gas naturale** rappresenta l'elemento, in termini di consumi energetici, preponderante per i settori considerati nell'IBE (residenziale, terziario, trasporti).

Altri vettori come l'olio combustibile o il GPL hanno un ruolo marginale e come vedremo avranno la tendenza futura ad assumere un ruolo sempre minore se non a scomparire del tutto.

D) Le emissioni di gas climalteranti

Utilizzando gli opportuni fattori di emissione è possibile determinare le emissioni di CO₂ associate ai consumi energetici prima riportati (nel Box 1 è descritta la metodologia per la redazione dell'IBE e sono riportati i fattori di emissione utilizzati).

Nelle tabelle e nel grafico seguenti si riportano le emissioni di CO₂ sia globali sia pro capite per ogni vettore energetico e per ogni settore per i Comuni di Spino d'Adda e Pandino, stimate al 2005.



Emissioni globali comunali di CO₂ per vettore energetico al 2005 (Sirena)

tonCO ₂	SPINO D'ADDA	PANDINO
Residenziale	13.484	18.048
Terziario	6.129	6.162
Trasporti	4.544	5.812
TOTALE	24.157	30.022

Emissioni globali comunali di CO₂ per settore al 2005 (Sirena)

tonCO ₂	SPINO D'ADDA	PANDINO
Energia Elettrica	7.446	8.314
Teleriscaldamento	0	0
Gas Naturale	11.374	14.870
GPL	784	751
Olio Combustibile	6	14
Gasolio	2.566	3.537
Benzina	1.982	2.536
TOTALE	24.157	30.022

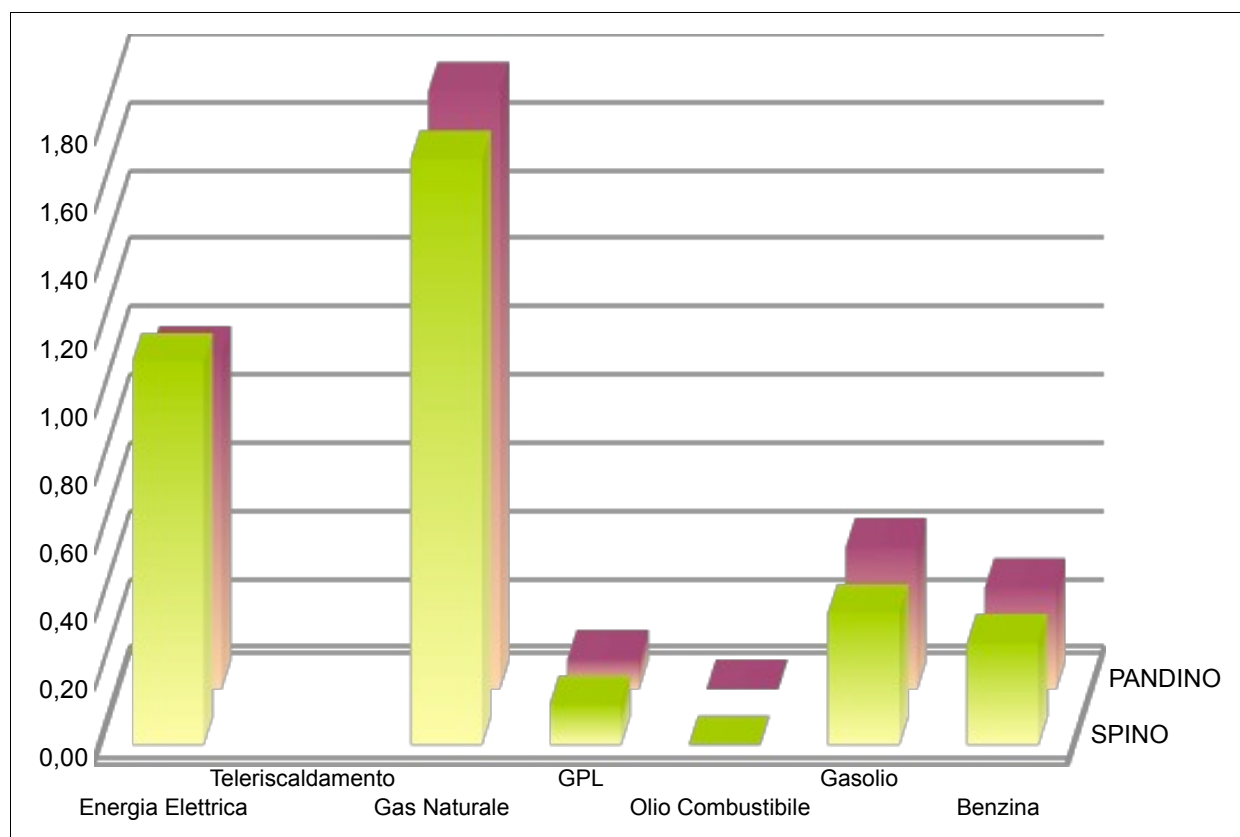
Emissioni di CO₂ pro capite per settore al 2005 (Sirena)

tonCO ₂ /abitante	SPINO D'ADDA	PANDINO
Residenziale	2,04	2,13
Terziario	0,93	0,73
Trasporti	0,69	0,69
TOTALE	3,65	3,55

Emissioni di CO₂ pro capite per vettore energetico al 2005 (Sirena)

tonCO ₂ /abitante	SPINO D'ADDA	PANDINO
Energia Elettrica	1,13	0,98
Teleriscaldamento	0,00	0,00
Gas Naturale	1,72	1,76
GPL	0,12	0,09
Olio Combustibile	0,00	0,00
Gasolio	0,39	0,42
Benzina	0,30	0,30
TOTALE	3,65	3,55

Emissioni di CO₂ pro capite al 2005 divise per vettore, tonCO₂/ab (Sirena)

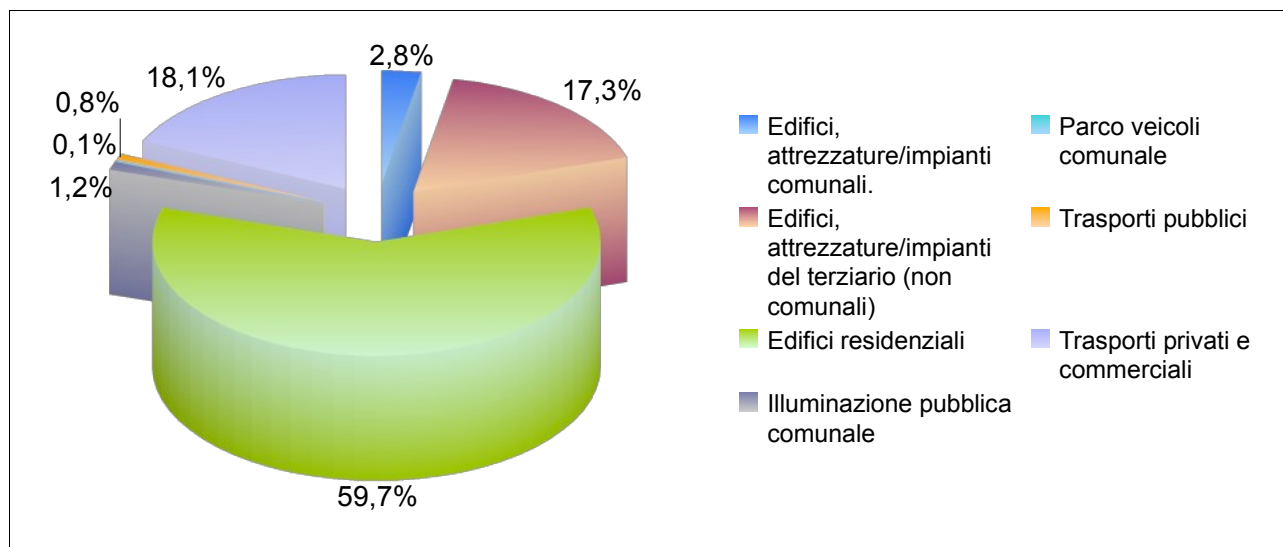


La conversione dell'energia in emissioni di CO₂ cambia il rapporto fra i diversi vettori energetici; avendo l'energia elettrica con l'attuale parco di produzione italiana un fattore di emissione elevato, il peso delle emissioni di CO₂ dovute ai consumi di energia elettrica diventa rilevante, superiore al 25% del totale per tutti e due i Comuni; anche il peso delle emissioni di CO₂ dovuto al gasolio e alla benzina aumenta rispetto alle emissioni dovute al gas naturale.

Nel grafico seguente le emissioni pro capite medie dei due Comuni, sono suddivise per settore di uso dell'energia, scorporando la quota di emissioni del patrimonio comunale e suddividendo fra trasporti pubblici e privati.



Emissioni pro capite divise per settore Spino d'Adda e Pandino 2005 (Sirena)



E' importante sottolineare come, escludendo i consumi relativi ai patrimoni comunali, il solo **settore residenziale** contribuisce nell'insieme dei 2 Comuni per il 60% alle emissioni totali comunali di CO₂, mentre il **terziario** per il 17% e i **trasporti** (sia *privati* che di *servizio pubblico*) per il 19%; risulta quindi evidente la necessità di operare all'interno del settore residenziale al fine di ridurre in modo consistente le emissioni climalteranti dei Comuni .

Si nota inoltre che le emissioni di CO₂ dovute ai **patrimoni comunali** (*edifici pubblici e residenziali, parco veicoli e illuminazione pubblica*) rappresentano una percentuale molto bassa rispetto al totale (il 4%), ma come già messo in evidenza, considerando il ruolo "educatore" che hanno e dovrebbero avere sempre di più le amministrazioni comunali, risulta tuttavia importante agire in modo efficace su di esse per portare il cittadino a prediligere una politica maggiormente legata all'efficienza energetica.

Riassumendo il valore delle emissioni pro capite di CO₂ all'anno 2005 risulta:

- Comune di Spino d'Adda: 3,65 tCO₂/abitante
- Comune di Pandino: 3,55 tCO₂/abitante

Di seguito vengono analizzati nel dettaglio i settori residenziale e del trasporto dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino e i patrimoni dei due Comuni, per mettere in evidenza la struttura dei settori in modo da poter impostare con adeguata conoscenza le azioni per l'energia sostenibile del PAES.

2.2 Analisi delle emissioni del parco edifici residenziale

Il settore residenziale come evidenziato risulta il maggior responsabile delle emissioni di CO₂ all'interno dei Comuni.

Dalla tabella seguente, che riassume i consumi energetici del settore residenziale per comune al 2005 divisi per utilizzo termico e per quello elettrico, si denota immediatamente come i vettori energetici legati al consumo termico incidano in maniera maggiore rispetto a quelli per consumi elettrici.

Consumi settore residenziale al 2005 (Sirena)

COMUNE	En. Elettrica MWh	Quota %	En. Termica MWh	Quota %	Totale MWh
Spino d'Adda	7.181	13%	49.127	87%	56.308
Pandino	9.187	12%	66.629	88%	75.815

Tale situazione riflette un andamento tipico provinciale ed in parte regionale (non viene considerato in questo scenario un andamento nazionale poiché potrebbe fuorviare le analisi finali in considerazione della differenza territoriale e climatica del nostro paese).

Considerando la metodologia adottata per il calcolo dell'IBE, che tiene conto dei consumi pro capite, risulta utile analizzare i consumi procapite descritti dalla tabella seguente.

Incidenza consumi settore residenziale pro capite 2005

COMUNE	En. Elettrica kWh/abitante	Quota %	En. Termica kWh/abitante	Quota %	Totale kWh/abitante
Spino d'Adda	1.086	13%	7.428	87%	8.513
Pandino	1.086	13%	7.875	87%	8.961

I consumi energetici procapite del settore residenziale sono sostanzialmente confrontabili nei due Comuni.

Incidenza emissioni residenziali pro capite 2005 (Sirena)

COMUNE	En. Elettrica tCO ₂ /ab	Quota %	En. Termica tCO ₂ /ab	Quota %	Totale tCO ₂ /ab
Spino d'Adda	0,52	26%	1,51	74%	2,04
Pandino	0,52	25%	1,61	75%	2,13



2.3 Analisi della mobilità locale

Visto il ruolo importante del settore dei trasporti, non solo in relazione alle emissioni di gas climalteranti, ma in generale per la sua rilevanza nel tessuto sociale e gli impatti sulla qualità della vita delle comunità, a partire dai dati regionali (Sirena) è stato sviluppato un modello per:

- disaggregare le emissioni sui territori comunali fra trasporto pubblico, trasporto privato e parco auto dei Comuni,
- valutare, con un approccio di prima approssimazione, l'effetto di interventi per ridurre le emissioni del settore, come ad esempio una riduzione dell'utilizzo dell'automobile per spostamenti fuori dai Comuni, o un aumento dell'utilizzo della bicicletta per spostamenti all'interno dei Comuni.

La metodologia adottata dal modello è descritta nel *Box 1* a chiusura del Capitolo. Di seguito sono descritti i principali dati di input ed output per i Comuni di Spino d'Adda e Pandino.

Come già notato nell'IBE il settore del trasporto locale è responsabile mediamente nei due Comuni per circa il 19% delle emissioni complessive di CO₂ sul territorio per i 3 settori considerati.

Di queste emissioni circa il 5% sono imputabili ai mezzi di trasporto pubblico, con variazioni marginali nei singoli Comuni. Il peso delle emissioni provenienti dal trasporto pubblico è molto simile per i due Comuni del raggruppamento in quanto il dato è stato calcolato partendo da dati provinciali.

Emissioni di CO₂ dal settore di trasporto per i due Comuni nel 2005.

COMUNE	Comunale		TRASPORTO Pubblico		Privato e Commerciale		TOTALE
	tonCO ₂		tonCO ₂		tonCO ₂		tonCO ₂
Spino d'Adda	16	0,35%	218	4,8%	4.312	94,83%	4.547
Pandino	17	0,29%	279	4,8%	5.516	94,91%	5.812
Totale	33	0,32%	497	4,8%	9.828	94,87%	10.359

Mediamente quindi per i due Comuni, il 95% delle emissioni provengono da mezzi privati e commerciali.

La base del modello sviluppato parte dai dati ISTAT del censimento 2001 ed in particolare dalla matrice dei pendolari, che contiene gli spostamenti sistematici dei

residenti per Comune di origine, comune di destinazione e mezzo di trasporto. I dati sono disponibili sia per le Province nel loro intero sia per i capoluoghi. Elaborando i dati, risulta possibile estrarre i dati relativi al solo territorio della Provincia di Cremona escluso il capoluogo.

Da questa matrice risulta che per un tipico giorno lavorativo nei Comuni della Provincia:

- il 42.34% della popolazione effettua un viaggio
- fra tutti i viaggi vengono effettuati:
 - il 25,05% con automobile come conducente o come passeggero
 - il 5,21 % a piedi
 - il 5,26% in bicicletta
- il 51,2 % dei viaggi sono limitati al territorio dello stesso Comune
- dei viaggi all'interno dello stesso Comune sono effettuati:
 - il 42,9% in automobile
 - il 23,9% a piedi
 - l'23,58% in bicicletta

Il fattore di occupazione dell'automobile, cioè il numero di occupanti per automobile, varia da:

- 1 per i viaggi verso l'estero
- 1.7 per i viaggi effettuati all'interno dello stesso Comune

Il rapporto dei viaggi effettuati in Autobus rispetto ai viaggi effettuati in Automobile è di 1 : 9.

Fattore di Occupazione dei automobili nella Provincia di Cremona (escluso la città capoluogo) secondo la destinazione del viaggio

Stesso comune di dimora abituale	1,70
Altro comune della stessa provincia	1,17
Altra provincia della stessa regione	1,11
Province di altre regioni	1,07
Estero	1,00
Media	1,30



Tipo di mezzo di trasporto impiegato per i viaggi in un giorno feriale nel territorio della Provincia di Cremona (escluso la città capoluogo)

	Treno, tram, metropolitana	Autobus urbano, filobus, corriera, autobus extra-urbano	Autobus aziendale o scolastico	Auto privata (come conducente)	Auto privata (come passeggero)	Motocicletta, ciclomotore, scooter	Bici-cletta	Altro mezzo	A piedi	Totale
Stesso comune di dimora abituale	0,00%	0,96%	5,23%	25,24%	17,67%	2,91%	23,58%	0,55%	23,90%	1.433
Altro comune della stessa provincia	1,77%	8,79%	5,96%	67,43%	11,46%	3,25%	0,91%	0,22%	0,18%	985
Altra provincia della stessa regione	0	0	0	1	0	0	0	0	0	346
Province di altre regioni	0	0	0	1	0	0	0	0	0	36
Estero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	27	126	140	3	0	1	0	0	0	2.800
Come % spostamenti	0,97%	4,50%	5,00%	0,09%	0,02%	0,02%	0,01%	0,02%	0,01%	100,00%
Come % Popolazione	0,41%	1,91%	2,12%	20,91%	5,12%	1,21%	5,26%	0,19%	5,21%	42,34%
X Check	0,00%	0,01%	0,01%	0,04%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	42,34%

2.4 Consumi energetici ed emissioni del patrimonio dei Comuni al 2005

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino, intesi come Enti autonomi, vogliono porre particolare attenzione all'incremento della sostenibilità energetica del proprio patrimonio. Per questo motivo è stata svolta un'accurata analisi dei consumi di energia finale e di combustibili, e delle relative emissioni inquinanti, direttamente attribuibili agli edifici, agli impianti, alle apparecchiature e ai veicoli di proprietà dei Comuni stessi.

Per **edifici comunali** s'intendono sia le strutture utilizzate dal Comune per svolgere le sua attività, sia gli edifici ad uso pubblico sia quelli comunali adibiti a residenza; utilizzando la classificazione adottata dal D.P.R. 412/93 rientrano in quest'ambito gli edifici di proprietà del Comune che sono:

- adibiti ad uffici e assimilabili (tra di essi, è da citare il municipio);
- adibiti ad attività scolastiche (scuole materne, primarie, secondarie inferiori);
- palestre, piscine e assimilabili;
- strutture educative quali teatri, sale di riunione per congressi, mostre, musei e biblioteche;
- abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo (incluse le caserme) o con occupazione saltuaria.

Sono stati analizzati gli **impianti per la pubblica illuminazione** delle strade e delle piazze comunali e gli **automezzi di proprietà dei Comuni**, sia adibiti al trasporto di cose che delle persone.

L'analisi condotta non ha tenuto in considerazione gli impianti destinati alla depurazione delle acque e al trattamento dei rifiuti urbani.

La seguente tabella riassume le emissioni complessive attribuibili ai patrimoni comunali e la ripartizione sui due settori analizzati.

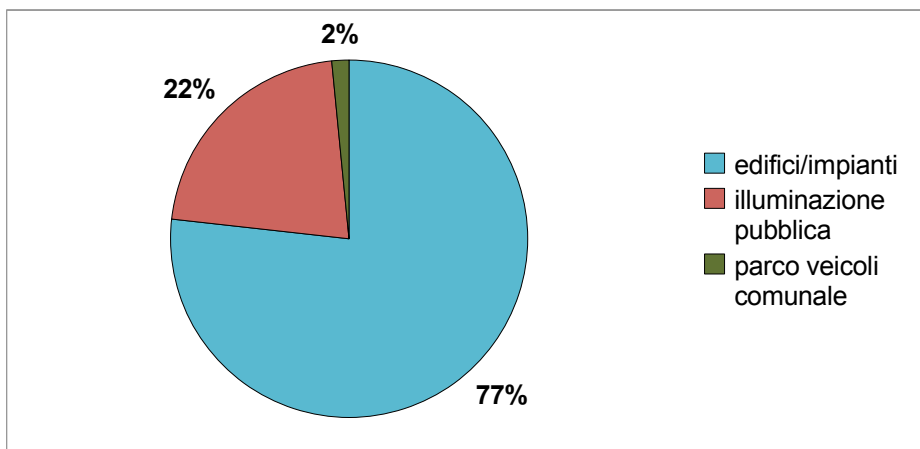
Le emissioni stimate dei due Comuni al 2005 ammontano complessivamente a 2.126 tonnellate di CO₂, ovvero circa il 4% delle emissioni complessive sul territorio; questo valore corrisponde a circa 141 kg CO₂ /anno pro capite.

Emissioni di CO₂ dei diversi settori del patrimonio comunale al 2005

Comune	Edifici /impianti		Illuminazione pubblica		Parco veicoli comunale		Totale	Pro capite
	tCO ₂	quota	tCO ₂	quota	tCO ₂	quota	tCO ₂	kg/ab
Spino d'Adda	772	81,3%	162	17,1%	16	1,7%	950	136
Pandino	845	71,9%	314	26,7%	17	1,4%	1176	147
Totale	1617	76,6%	476	21,9%	33	1,6%	2126	141



Ripartizione delle emissioni di CO₂ del patrimonio comunale (media Raggruppamento)



La ripartizione delle emissioni sui settori analizzati è pressoché simile per i due Comuni, con la quota preponderante di emissioni attribuibile agli edifici e impianti comunali (responsabili in media per una percentuali di emissioni del patrimonio comunale pari a circa il 77%), seguita dall'illuminazione pubblica (media 22%) e dal parco auto comunale (1,6%).

Il consumo complessivo di energia del patrimonio comunale, sempre al 2005, è di 5.091 MWh termici e 2.203 MWh elettrici.

Consumi complessivi di energia finale del patrimonio comunale al 2005

Comune	Energia termica		Energia elettrica	
	MWh _t	quota	MWh _e	quota
Spino d'Adda	2222	69%	1003	31%
Pandino	2869	71%	1200	29%
Totale	5091	70%	2203	30%

Nei patrimoni comunali di Spino d'Adda e Pandino, nel 2005 non erano installati **impianti alimentati a fonte rinnovabile** (fotovoltaici, solari termici, eolici, a biomasse ecc.). I Comuni, tuttavia, hanno dimostrato il loro impegno verso la sostenibilità e la loro sensibilità all'utilizzo di energia rinnovabile andando ad installare, tra il 2005 e il 2010, una potenza fotovoltaica complessiva di circa 220 kW.

Nei paragrafi seguenti si analizzata nel dettaglio la consistenza e le caratteristiche dei tre settori in cui è suddivisibile il patrimonio comunale.

A) Edifici e Impianti comunali

Nel 2005 i Comuni erano proprietari di circa 30 strutture tra cui una decina di edifici scolastici, 5 edifici ad uso residenziale e diversi impianti sportivi.

Numero e tipologia degli edifici comunali al 2005

Edifici comunali al 2005	Comune di Spino d'Adda	Comune di Pandino	Totale
Tipo di struttura	n° strutture	n° strutture	n°
Residenziale	3	2	5
Impianti e magazzini	1	1	2
Scuole	3	7	10
Impianti e centri sportivi	2	2	4
Uffici	1	1	2
Altro (centri anziani, nidi)	4	4	8
Totale	14	17	31

La tabella seguente riporta il periodo di costruzione degli edifici comunali: si può notare che quasi il 75% degli edifici è stato realizzato prima degli anni '80 del secolo scorso.

Periodo di costruzione degli edifici comunali (al 2005)

Edifici comunali al 2005	Comune di Spino d'Adda	Comune di Pandino	Totale	
Periodo di costruzione	n° strutture	n° strutture	n°	%
XIX SEC. e precedente	1	1	2	6%
1900-1949	1	1	2	6%
1950-1959	1	5	6	19%
1960-1969	0	1	1	3%
1970-1979	5	7	12	39%
1980-1989	2	0	2	6%
1990-1999	4	1	5	16%
2000-2005	0	1	1	3%
Totale	14	17	31	

Nelle tabelle seguenti sono riportati, per ciascun Comune, i fabbisogni energetici stimati e le emissioni climalteranti dei singoli edifici comunali che rientrano nell'IBE.



Spino d'A. - Inventario base dei consumi e delle emissioni per il patrimonio edilizio al 2005

Descrizione Struttura	Anno di costruzione	Fabbisogno energia elettrica MWh _e	Fabbisogno energia termica MWh _t	Emissioni totali tCO ₂
Edifici comunali ad uso pubblico				
Municipio	1700	43,88	96,65	40,72
Scuola Elementare	1957	43,73	319,31	85,62
Scuola Media	1972	95,40	299,30	106,54
Scuola Materna	1999	49,73	295,17	83,64
Asilo Nido	1977	24,23	252,40	62,69
Ex Biblioteca	1996	3,52	33,14	8,40
Centro Sportivo	1987	60,83	245,07	78,88
Polizia Locale	1980	6,79	66,29	16,67
Centro culturale	1996	21,57	77,32	26,04
Cimitero	1900	58,34	0,00	28,18
Depuratore	1975	152,16	0,00	73,49
TOTALE		560	1685	611
Edifici comunali residenziali		108	537	161
Emissioni evitate da produzione FER		0	0	0
TOTALE EDIFICI COMUNALI		668	2222	772

Pandino - Inventario base dei consumi e delle emissioni per il patrimonio edilizio al 2005

Descrizione Struttura	Anno di costruzione	Fabbisogno energia elettrica MWh _e	Fabbisogno energia termica MWh _t	Emissioni totali tCO ₂
Edifici comunali ad uso pubblico				
Municipio (Castello)	XIV secolo	104,32	704,48	192,69
Scuola elementare Pandino	1930	45,47	375,37	97,79
Ex Scuola materna Nosadello	1950	14,87	69,68	21,26
Stadio comunale e palestra	1970	121,66	193,50	97,85
Scuola casearia	1970	18,44	107,41	30,60
Centro sportivo via Bovis	1970	22,80	185,87	48,56
Asilo nido "Il Girasole"	2001	23,89	126,93	37,18
Scuola media "nuova" (Berinzaghi)	1999	66,67	272,62	87,27
scuola media "vecchia"	1950	28,74	141,03	42,37
scuola elementare Nosadello	1950	51,11	412,91	108,09
ex scuola Gradella	1950	16,67	96,67	27,58
ex Avis	1950	8,33	48,33	13,79
magazzino comunale	1970			
cimitero Pandino	1960			
cimitero Nosadello	1970			
TOTALE		523	2735	805
Edifici comunali residenziali		27	134	40
Emissioni evitate da produzione FER		0	0	0
TOTALE EDIFICI ED IMPIANTI COMUNALI		550	2869	845



B) Illuminazione pubblica

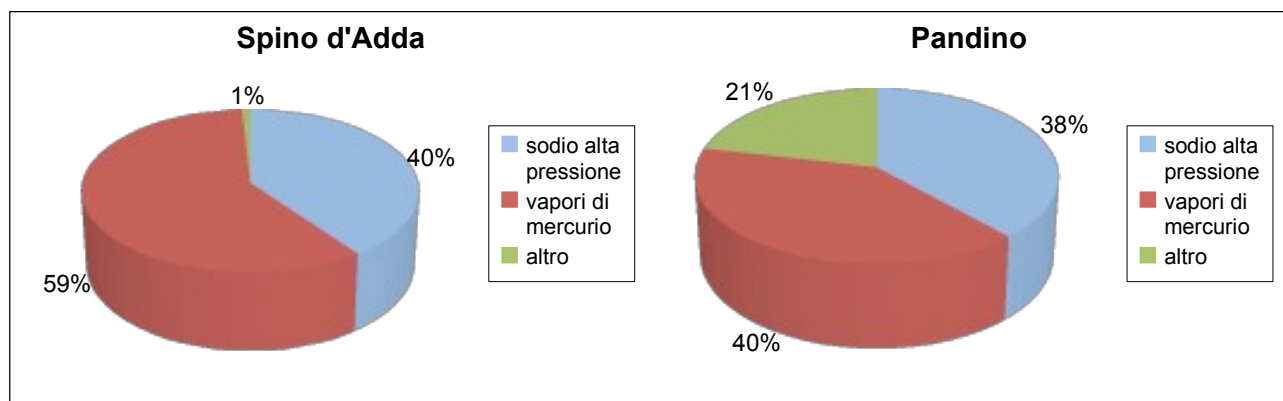
Nella tabella successiva è sintetizzata la composizione al 2005 delle lampade comunali utilizzate per l'illuminazione pubblica delle strade e delle piazze, con l'indicazione dei consumi e delle relative emissioni inquinanti.

Inventario base dei consumi e delle emissioni per l'illuminazione pubblica al 2005

Parco lampade comunali al 2005		Spino d'Adda	Pandino
Totale punti luce		694	1116
Punti luce di proprietà del Comune	%	70%	44%
Tipologia punti luce:			
- sodio alta pressione		278	427
- vapori di mercurio		410	450
- alogenuri metallici		0	2
- a bulbo fluorescente		0	211
- incandescente		0	0
- LED		0	0
- altro		6	26
Consumi elettrici	MWh _e	335	650
Emissioni CO₂	tonCO₂	162	314

Al 2005 il parco lampade dei due Comuni analizzati si ritiene costituito per il 40% circa da lampade di sodio ad alta pressione, una tecnologia efficiente che difficilmente può essere migliorata nello scenario temporale del PAES.

Composizione del parco lampade per illuminazione pubblica al 2005



C) Parco auto comunale

Il parco auto comunale comprende gli automezzi ad uso e/o di proprietà dell'amministrazione comunale, utilizzati come mezzi di supporto o adibiti al trasporto pubblico, alla pulizia delle strade, alla raccolta dei rifiuti urbani e agli altri servizi comunali.

Nei Comuni analizzati il trasporto pubblico si identifica nelle vetture utilizzate come scuolabus. I mezzi comunali sono in genere dati in dotazione ai seguenti uffici: ufficio tecnico, vigili urbani, protezione civile, assistenti sociali, servizi generali.

La tabella seguente riporta alcuni dati di rilievo inerenti il parco auto comunale al 2005.

Inventario base del Parco Automezzi comunale al 2005

Parco auto comunale al 2005	Spino d'Adda	Pandino	Totale	
Totale automezzi	6	6	12	
di cui:				
- alimentati a benzina o gasolio	6	5	11	92%
- con doppia alimentazione (benzina/GPL o benzina/metano)	0	0	0	0%
- ibridi	0	0	0	0%
- elettrici	0	1	1	8%
Autoveicoli con contratto di leasing	0	0	0	0%
Chilometraggio medio percorso [km/anno]	14090	15552		
Emissioni CO₂ tonCO₂	16	17		

I parchi mezzi comunali risultano costituiti da autovetture con alimentazione tradizionale (benzina, gasolio), molto inquinanti. Il dato sul chilometraggio medio percorso in un anno evidenzia, comunque, che i Comuni utilizzano in maniera molto efficiente i mezzi a disposizione. Si sottolinea, infine, che entrambi i Comuni non fanno ricorso allo strumento del leasing, che permetterebbe un rinnovo periodico del parco mezzi con conseguente riduzione delle emissioni inquinanti a parità di alimentazione utilizzata.



Box 1 La metodologia adottata per l'I.B.E.

L'Inventario delle Emissioni prodotte nell'anno Base, di seguito anche indicato come IBE, è stato sviluppato seguendo le Linee Guida elaborate dal JRC (Joint Research Centre) con occasionale riferimento ad altri fonti come le Linee Guida della Provincia di Milano.

Secondo le indicazioni della Commissione e in coerenza con quanto stabilito dal Protocollo di Kyoto, l'anno base per l'inventario dovrebbe essere il 1990 ma, se l'Ente non dispone di dati riferiti a tale anno, può essere scelto un anno successivo. Seguendo le indicazioni del Ministero dell'Ambiente è stato scelto come anno base il 2005. Questa scelta peraltro facilita notevolmente lo sviluppo dell'inventario in quanto per il 2005 sono disponibili numerosi dati ed informazioni attraverso il database SIRENA, sviluppato dalla Regione Lombardia.

L'inventario base include tutte le emissioni di CO₂ legate al consumo di energia sul territorio comunale. Le emissioni si distinguono tra:

- emissioni dirette generate dal consumo di combustibili in edifici, strutture, servizi e trasporti localizzati sul territorio comunale;
- emissioni dirette provenienti dai settori dei rifiuti e dalla gestione delle acque reflue;
- emissioni indirette, legate all'utilizzo di energia elettrica, calore e freddo consumate sul territorio comunale ma prodotte in un altro territorio;

I fattori di emissione

Le emissioni di CO₂, sia dirette che indirette, sono calcolate a partire dai dati disponibili sui consumi energetici utilizzando opportuni fattori di conversione detti "fattori di emissione".

Nello scegliere i fattori di emissione è possibile, secondo le Linee Guida JRC, utilizzare uno dei due approcci seguenti:

- approccio LCA (Life Cycle Assessment), che considera le emissioni nell'intero ciclo di vita del combustibile, a partire dalla sua estrazione e fino alla combustione finale, includendo anche le emissioni dovute al suo trasporto. Vengono quindi considerate anche le emissioni generate al di fuori del territorio comunale. Secondo questo approccio risultano maggiori di zero le emissioni provenienti dalla combustione delle biomasse e dei biocombustibili;
- approccio standard: in linea con i principi dell'IPCC, le emissioni di CO₂ sono determinate considerando solo la combustione finale del combustibile. Secondo questo approccio la combustione di biomasse e di biocombustibili è a bilancio di CO₂ neutro.

Nell'approccio LCA risulta necessario considerare anche gli altri gas climalteranti, come ad esempio CH₄ e N₂O. Seguendo l'approccio standard, invece, l'inclusione di CH₄ e N₂O è obbligatoria solo se l'autorità locale decide di includere nell'inventario delle emissioni anche le discariche e/o il trattamento delle acque reflue. Ciò è comprensibile anche considerando l'importanza minore degli altri gas serra rispetto alla CO₂.

Per il presente PAES è stato scelto di utilizzare **l'approccio standard**.

Coerentemente con quanto espresso dalle Linee Guida JRC, per i combustibili sono stati utilizzati i seguenti fattori di emissione (v. tabella seguente), espressi in funzione del PCI (potere calorifero inferiore) del combustibile stesso.

Fattori di emissione utilizzati per i combustibili (Linee Guida JRC)

Combustibile	tCO₂/MWh
Gas naturale	0,202
Olio combustibili residui	0,279
Kerosene	0,259
Rifiuti urbani	0,330
Benzina per motori	0,249
Gasolio, diesel	0,267
Carbone	0,341
Rifiuti industriale	0,515
Oli vegetali	0
Biodiesel	0
Bioetanolo	0
GPL	0,227
Biomassa sostenibile	0
Biomassa non sostenibile	0,400
Lignite	0,364
Solare termico	0
Geotermia	0

I fattori di emissione per l'energia elettrica

Per calcolare le emissioni dovute al consumo di energia elettrica è stato utilizzato, seguendo le indicazioni delle Linee Guida del JRC, il fattore di emissione nazionale che per l'anno 2005 è stimato dalla Commissione pari a 0,483 tCO₂/MWh_e.

Fattore di emissione utilizzato per l'energia elettrica (JRC, 2005)

Energia elettrica	tCO₂/MWh_e
Fattore di emissione nazionale al 2005	0,483

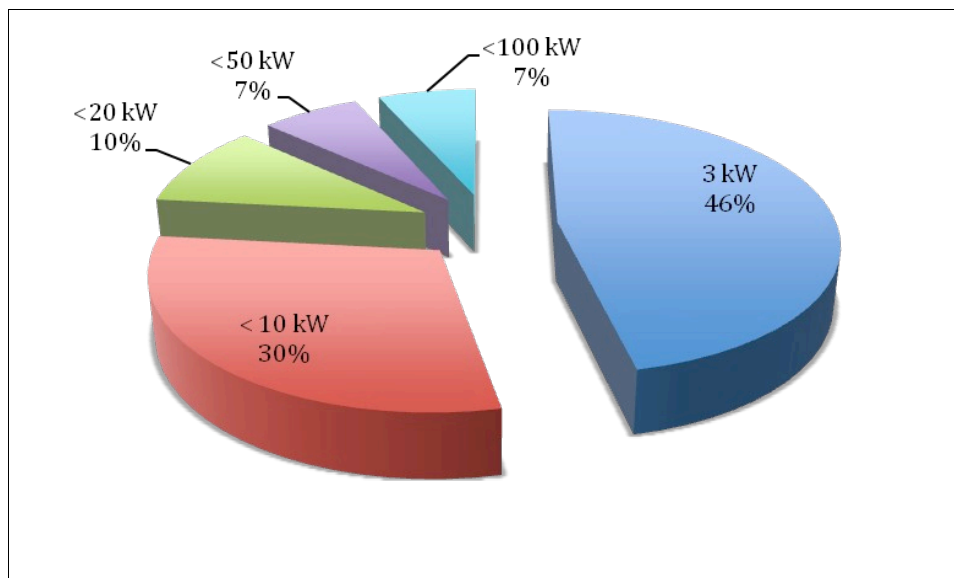
Tuttavia, seguendo un approccio rigoroso delle linee guida del JRC tale indicatore dovrebbe tenere in considerazione anche eventuale energia "verde" acquistata ed autoprodotta.

A tal proposito, per quanto riguarda l'incidenza delle fonti rinnovabili all'interno dei comuni si è deciso di non considerare un fattore di riduzione per l'EFE poiché l'attuale compenetrazione di impianti fotovoltaici (le uniche forma presenti in forma massiccia sul territorio) e l'acquisto di "energia verde", risulta poco influente rispetto all'utilizzo di energie elettrica totale non influenzando in alcun modo tale indicatore.

Come si evince infatti dal grafico non esistono impianti di grande taglia, mentre sono molto numerosi gli impianti di piccola taglia (dedicati principalmente all'autoconsumo per edifici mono e bifamiliari).



Ripartizione percentuale del numero di impianti FER a seconda della potenza installata



E' importante notare che il database SIRENA della Regione Lombardia utilizza un fattore di emissione pari a $0,38 \text{ tCO}_2/\text{MWh}_e$; utilizzando questo fattore le emissioni di CO_2 legate al consumo di energia elettrica sul territorio comunale sarebbero leggermente inferiori rispetto a quelle riportate nel presente PAES, calcolate con il fattore JRC. Questa differenza non comporta nessuna conseguenza ai fini del PAES perché l'essenziale, come evidenziato dalle Linee Guida JRC, è utilizzare lo stesso fattore di emissione sia nell'IBE sia negli inventari delle emissioni aggiornati.

Infatti, i fattori di emissione nazionali subiscono in genere una variazione di anno in anno a causa del mix energetico utilizzato nella produzione di elettricità; queste variazioni sono anche causate dalla domanda annuale di calore/freddo, dalla disponibilità di energie rinnovabili, dalla situazione del mercato dell'energia, dalle importazioni/esportazioni e così via. Queste variazioni avvengono indipendentemente dalle azioni intraprese dall'autorità locale. Per non compromettere i risultati delle azioni intraprese o previste, il fattore di emissione nazionale scelto dovrà essere immutato in tutti gli aggiornamenti del piano.

Le emissioni associate all'energia elettrica prodotta da impianti a fonte rinnovabile (FER) sono nulle, secondo quanto espresso dalle Linee Guida JRC.

Fattori di emissione utilizzati per l'energia elettrica prodotta da impianti FER (JRC, 2005)

Energia elettrica da impianti FER	$\text{tCO}_2/\text{MWh}_e$
FV	0
Eolico	0
Idroelettrico	0

Fonti dei dati

Il punto di partenza adottato per sviluppare l'inventario base è rappresentato dai database regionali SIRENA e INEMAR.

SIRENA – Sistema Informativo Energia Ambiente che contiene dati riguardanti i consumi energetici finali per gli anni 2005, 2006, 2007 e 2008 (da poco). Il database fornisce una disaggregazione dei consumi per settore (residenziale, terziario, trasporto urbano, industrie non ETS, agricoltura) per vettore energetico.

I dati sono disponibili per il singolo Comune e sono stati determinati disaggregando dati in parte regionali, ma in parte dati puntuali raccolti sul territorio.

Per esempio base di partenza per l'elaborazione dei dati di consumo annuo di gas naturale è il volume distribuito e registrato nei punti di riconsegna primari connessi alla rete di distribuzione di SNAM Rete Gas, suddiviso per reti cittadine e terziario, autotrazione, industria e termoelettrico.

Il dettaglio spaziale fornito da SNAM Rete Gas non è quindi riconducibile direttamente ad un consumo comunale, in quanto il volume di gas registrato in ciascun punto di riconsegna potrebbe essere finalizzato a soddisfare i fabbisogni solo di una parte della rete cittadina o viceversa a rifornire più Comuni limitrofi. In Lombardia i Comuni in cui è presente almeno un punto di riconsegna della rete Snam sono 722, mentre i Comuni metanizzati al 2005 ammontano a 1421 (Elaborazione su dati tariffari Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas).

Tuttavia attraverso una opportuna modellazione è stato possibile per CESTEC di elaborare il consumo del singolo comune partendo dai dati registrati dal più vicino punto di consegna SNAM.

INEMAR – INventario Emissioni in Aria. I dati si riferiscono in aria effettivamente generate da attività da fonti emissive presenti entro i confini comunale. Non sono incluse le emissioni "ombra" ovvero le emissioni derivanti da tutti i consumi finali presenti nel territorio. Il database è utile unicamente per le emissioni non energetiche.

La domanda di energia elettrica per settore è stata quantificata incrociando le informazione reperibili attraverso il **database TERNA** (suddiviso per Province), principale proprietario della rete di Trasmissione Nazionale di energia elettrica e elaborando dati ISTAT.

Infine, alcuni dati reali sono stati reperiti dagli archivi di Osservatori o Catasti provinciali, regionali e nazionali, tra i quali si citano:

- **CURIT**, Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici; 8
- **Atlasole GSE**, l'atlante degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione Conto Energia.

Infine è risultato opportuno confrontare i dati elaborati con quelli dati da fonte ISTAT sia per consumo pro capite sia per consumo per settore.

Infine, per quanto riguarda il settore residenziale si è proceduto ad un'ulteriore analisi comparativa partendo dalla conformazione territoriale urbanistica e analizzando i trend di sviluppo della popolazione locale per poi arrivare alla definizione di un consumo pro capite.



Metodologia di analisi per il Patrimonio Comunale

Per il Patrimonio Comunale è stato adottato un approccio metodologico più rigoroso, basato sui dati messi a disposizione dagli uffici tecnici comunali.

Per gli edifici, gli impianti e le strutture presenti sul territorio sono stati reperiti i dati sui consumi energetici, sulla destinazione d'uso, sull'anno o l'epoca di costruzione, sulla classe energetica (presente o stimata) e sugli interventi di riqualificazione realizzati in precedenza. I consumi energetici sono stati calcolati a partire dai consumi storici dei combustibili (gas naturale, olio combustibile), di energia elettrica e di energia termica desunti dalle corrispondenti fatture.

Le emissioni dovute all'illuminazione pubblica comunale sono state calcolate a partire dai consumi elettrici imputabili agli apparecchi di illuminazione e dal numero e dalla tipologia degli apparecchi effettivamente installati. Ove disponibile è stato utilizzato il dato desunto dal PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale).

Le emissioni di CO₂ provenienti dai veicoli comunali sono state calcolate a partire dalla marca, modello e chilometraggio reale delle autovetture in dotazione; sono stati utilizzati dei fattori di emissione (kg/km) basati sul consumo tipico (l/km) dello stesso veicolo, entrambi desunti dai listini ufficiali dei produttori e dalle recensioni dei veicoli riportate nelle riviste specialistiche presenti on-line.

Metodologia di analisi per il settore dei Trasporti

Il database SIRENA fornisce le emissioni totali di CO₂ provenienti dal settore trasporto. I consumi sono stati elaborati integrando i dati di vendita extra-rete (depositi ad uso privato) acquisiti dall'MSE (Bollettino Petrolifero) con i dati di erogato effettivo relativi ai punti vendita della rete di distribuzione carburanti regionale (stradale e autostradale) per gasolio, benzina e GPL. In quest'ultimo caso CESTEC dispone di informazioni a livello di singolo Comune.

Il calcolo delle emissioni imputabili ai veicoli comunali è stato descritto nella sezione precedente.

Per i consumi imputabili al trasporto pubblico è stato necessario stabilire una procedura di calcolo partendo dai seguenti dati:

- Gli spostamenti sistematici dei residenti per la Provincia di Cremona (dati da censimento ISTAT 2001)
- Il consumo specifico in TEP/persona x km per i diversi mezzi di trasporto (FONTI Copert 200)
- La suddivisione percentuale dei combustibili di alimentazione dei mezzi pubblici (dati ACI 2005)

La matrice "pendolare" del censimento ISTAT 2001 contiene tutti gli spostamenti sistematici dei residenti suddivisi per Comune di origine, Comune di destinazione e mezzo di trasporto.

I dati sono disponibili sia per le Province nella loro interezza sia per i Capoluoghi. Non essendo disponibili dati espliciti per piccoli Comuni è stato necessario elaborare i dati, depurandoli dei viaggi intrapresi dai residenti dei capoluoghi per arrivare ai dati puramente provinciali (ovviamente il modo di chi viaggia in città è diverso da chi vive in campagna).

Posto che i dati di partenza del modello sono nazionali e provinciali, la quota delle emissioni imputabili al settore di trasporto risultano uguali per tutti i Comuni del raggruppamento, anche se ovviamente il valore assoluto cambia secondo il numero dei residenti.



3 Strategie d'azione dei Comuni per gli obiettivi del Patto dei Sindaci e scenari al 2020



3.1 Il progetto "Verso al sostenibilità energetica"

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino per poter attuare efficacemente gli impegni presi con l'adesione al Patto dei Sindaci, hanno partecipato in raggruppamento al progetto **Verso la sostenibilità energetica** che ha ottenuto un cofinanziamento dalla **Fondazione Cariplo**.

Il Progetto Verso la sostenibilità energetica ha i seguenti obiettivi:

- la predisposizione di un Inventario delle emissioni di gas climalteranti sui due territori comunali
- la redazione e la ratifica di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) unitario, contenente però impegni separati per ogni Comune
- la redazione di un'insieme di norme da inserire nel Regolamento edilizio comunale per la promozione dell'edilizia a bassi consumi energetici
- la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle misure previste dal PAES
- la formazione del personale tecnico-amministrativo che seguirà l'attuazione del PAES
- la sensibilizzazione della cittadinanza sul processo in corso e il coinvolgimento nella definizione del PAES
- l'aggiornamento della apposita banca dati predisposta dalla Fondazione Cariplo

Il tutto è indirizzato a garantire una effettiva riduzione delle emissioni di gas climalteranti di una quota superiore al 20% sui territori comunali entro il 2020.

Per la stesura del PAES è risultato basilare inserire azioni **tecnicamente** e soprattutto **economicamente** realizzabili per i soggetti chiamati alla attuazione. Riconoscendo la necessità di fornire un supporto economico ai soggetti interessati a realizzare interventi sul territorio, i Comuni intendono soprattutto individuare strumenti che valorizzino il proprio ruolo come ente coordinatore e promotore per accedere ai finanziamenti privati e regionali/statali.

Le amministrazioni comunali intendono in ogni caso perseguire attivamente una politica per ridurre le spese e gli oneri per chi (cittadino o altro soggetto) dimostra comportamenti virtuosi ai fini del raggiungimento degli obiettivi del PAES, tenendo però presente i limiti delle proprie disponibilità finanziarie.

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino, hanno considerato la **partecipazione della cittadinanza, degli operatori economici e dei soggetti sociali** un elemento essenziale e imprescindibile al processo di formulazione del PAES per garantire la sua effettiva realizzazione entro il 2020, sia perché una parte significativa delle azioni proposte nel PAES dovranno essere intraprese dai portatori di interesse e dagli operatori economici sul territorio, sia perché l'impegno politico delle amministrazioni future dipenderà dal supporto e dall'indirizzo fornito dalla popolazione stessa e dai soggetti sociali che la rappresentano. A tal fine Verso la sostenibilità energetica ha previsto una serie di incontri ed azioni per coinvolgere la cittadinanza e i portatori di interessi, come meglio descritto nelle schede del *Capitolo 5*.

I macro obiettivi che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino si prefiggono di raggiungere sono sostanzialmente quelli di:

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

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

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

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



Pertanto, considerando l'anno base scelto per l'IBE (2005) e le azioni già intraprese ad oggi (2011), nel seguito si farà riferimento a tre classi temporali:

- azioni già realizzate a partire dal 2005;
- azioni programmate o previste indicativamente entro il 2015 (obiettivo di breve periodo);
- strategia di riduzione delle emissioni al 2020 (obiettivo di medio periodo).

Nel lungo termine il PAES rappresenta il primo passo verso la sostenibilità energetica del Comune.

I Comuni intendono principalmente porsi nel ruolo di soggetto coordinatore di misure private sul territorio, consapevoli del fatto che la credibilità come soggetti promotori sarà fortemente condizionata dalla capacità di **ridurre il proprio impatto ambientale**, aumentando le prestazioni energetiche degli edifici comunali e della pubblica illuminazione e riducendo le emissioni collegate ai propri mezzi di trasporto. A tal fine i Comuni hanno valutato la fattibilità tecnico-economica di una serie di possibili interventi sul proprio patrimonio ed hanno selezionato le azioni che intendono realizzare nei prossimi anni tali da ottenere una riduzione delle emissioni di gas climalteranti superiore al 50% entro il 2020; la strategia d'azione è descritta nel dettaglio nel *Capitolo 8*.

Alquanto importante per il successo del PAES è assicurare che il personale e i funzionari dei Comuni siano adeguatamente formati per monitorare e gestire il processo delineato nel PAES. Soprattutto cittadini e professionisti devono trovare negli uffici comunali interlocutori preparati non solo sugli aspetti dettagliati del PAES ma anche per un primo riscontro sulle soluzioni tecnologiche e finanziarie che possano facilitare l'attuazione delle azioni previste. Il dettaglio sulle modalità di **formazione ed aggiornamento interno** e di interazione con i cittadini sono descritte nel Capitolo Formazione, informazione, educazione, partecipazione ed in particolare nelle schede d'azione INFO 01, INFO 04 e INFO 07.

Gli obiettivi proposti dal Patto dei Sindaci sono ambiziosi e l'attuazione del PAES richiederà un impegno costante da parte delle amministrazioni comunali di Spino d'Adda e Pandino per quasi 9 anni. E' importante quindi che i Comuni attivino un gruppo infrasettoriale e intercomunale per poter gestire efficacemente l'implementazione e monitoraggio del piano.

3.2 Il PAES, Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Il documento chiave che definisce le politiche energetiche per perseguire l'obiettivo della riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 20% è il **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, illustrato per i Comuni di Spino d'Adda e Pandino nel presente documento.

Il PAES dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino è sviluppato su una **visione strategica** a breve e a medio-lungo termine e contiene sia **obiettivi** che i due Comuni si pongono all'anno 2020, sia **azioni** dettagliate la cui realizzazione è prevista indicativamente entro l'anno 2015.

Gli obiettivi del PAES si esplicano in un chiaro **impegno a ridurre le emissioni di CO₂** dovute agli usi energetici nei settori Residenziale, Terziario e Trasporti locali di almeno il 20% entro l'anno 2020 rispetto ai valori delle stesse stimati per l'anno 2005, tenendo conto anche delle emissioni evitate grazie alla produzione di energia da Fonti rinnovabili con impianti localizzati sul territorio; impegno che si concretizza con l'approvazione del PAES tramite apposita delibera dei due Consigli Comunali.



Le azioni sono state individuate e costruite tramite un percorso articolato durante l'anno 2011, basato in ogni caso sulle **politiche per la sostenibilità intraprese da tempo** dai Comuni di Spino d'Adda e Pandino.

I Comuni, anche grazie a un cofinanziamento della **Fondazione Cariplo** e con il supporto tecnico della **società di consulenza energetica ALDAR Srl** hanno dapprima analizzato sia il proprio territorio (struttura del patrimonio edilizio, sistema di mobilità, integrazione e consapevolezza della comunità, potenzialità del sistema economico), sia la propria struttura (patrimonio edilizio, impianti, parco auto, struttura di gestione), individuando oltre ai consumi energetici e alle emissioni di gas climalteranti (si veda l'IBE al *Capitolo 2*), le criticità e le possibilità d'azione per promuovere e sviluppare efficaci politiche di sostenibilità energetica.

Il primo passo per la stesura del PAES è stato quello di determinare la ripartizione attuale delle emissioni fra i vari settori dell'economia (terziario, residenziale, industria, trasporti, con particolare attenzione alle emissioni direttamente imputabili agli Enti Comune stessi) e quindi la relativa importanza nel contesto di una strategia per la loro



futura riduzione; ciò ha portato alla redazione dell'**Inventario Base delle Emissioni** illustrato nel *Capitolo 2*.

Successivamente è stato importante definire gli scenari che individuassero l'evoluzione delle emissioni di CO₂ nei prossimi anni in assenza di politiche specifiche per il loro contenimento attuate sia dai Comuni di Spino d'Adda e Pandino, sia a livello provinciale, regionale, nazionale ed europea. I cosiddetti **scenari tendenziali al 2020** sono riportati nel *Paragrafo 3.3*.

La fase centrale del lavoro è stata l'individuazione degli **obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ di medio periodo al 2020**, relativi al settore edilizio, agli impianti, ai trasporti e alle fonti rinnovabili, con particolare attenzione al patrimonio dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino, ed i conseguenti scenari di attuazione; gli scenari di attuazione del PAES sono descritti nel *Paragrafo 3.5*.

Infine sono state individuate le **azioni strategiche** che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino intendono mettere in campo per il raggiungimento di tali obiettivi, precisando nel dettaglio le **azioni a breve termine** da attuare indicativamente entro il 2015.

Per ogni azione per la riduzione delle emissioni di CO₂ sono stati identificati:

- i possibili vantaggi, gli ostacoli e i vincoli;
- la tempistica di attuazione;
- le persone e i dipartimenti responsabili;
- i soggetti coinvolti ed interessati;
- gli eventuali costi previsti;
- le modalità di reperimento dei fondi necessari;
- i risparmi energetici associati;
- i quantitativi di energia rinnovabile prodotta;
- la diminuzione delle emissioni di CO₂ associata.

Per agevolare l'esposizione di tali informazioni sono state realizzate delle schede di facile lettura, riportate nei *Capitoli 5, 6, 7, 8*.

3.3 Scenari tendenziali di emissioni al 2020

Al fine di pianificare in maniera adeguata delle azioni di contenimento dei consumi e di riduzione degli stessi, risulta molto utile per l'amministrazione comunale avere degli obiettivi a lungo medio termine.

Per tale ragione, l'amministrazione pubblica ha concordato di sviluppare uno scenario globale al 2020 e altri tre intermedi:

- 2005-2010: al fine di valutare il naturale andamento delle emissioni in uno scenario senza alcuna influenza dell'amministrazione pubblica e con assenza di politiche specifiche
- 2010-2015: scenario necessario per identificare sia le misure più urgenti da adottare sia quelle più facilmente introducibili e comprensibili dalla popolazione
- 2015-2020: tale scenario risulta quello maggiormente interessante al fine di una pianificazione integrata con i due comuni in questione considerando politiche a lungo termine che richiedono maggiori investimenti anche in termini monetari per l'amministrazione comunale

Tale metodologia verrà successivamente richiamata anche nelle schede di azione.

Le azioni verranno quindi dettagliate secondo un ordine temporale nelle schede in allegato. Qui di seguito invece si vuole dare un quadro preciso dello scenario naturale senza che l'amministrazione intraprenda alcuna azione.

Si pone all'attenzione che, nello scenario ipotizzato, avviene comunque una riduzione delle emissioni dovute a politiche nazionali ed ad una tendenza del consumatore legata alla sua sensibilizzazione.

Tuttavia tale scenario (supportato anche dalle politiche intraprese dal comune stesso) non è sufficiente per arrivare ad una riduzione del 20% delle emissioni che richiederà un'azione coordinata dal comune ed un impegno non solo della pubblica amministrazione ma anche della cittadinanza.

Riuscire a definire uno scenario futuro in particolare riferito ai consumi energetici e quindi alle emissioni risulta un'operazione molto complessa che deve tenere conto di diverse variabili.

Diversi sono stati gli studi a livello nazionale per descrivere tali scenari e molti andamenti (come ad esempio le relazioni semestrali dell'AEEG) possono darci una visione globale futura.

In tale studio tuttavia, si è voluto considerare una situazione prudenziale, portando la pubblica amministrazione a considerare un risparmio di almeno il 20% delle emissioni pro capite basandosi su uno scenario prudenziale che considera un aumento dei consumi pro capite piuttosto che una riduzione dovuta all'efficientamento dei vari oggetti di uso quotidiano.



Tale motivo è legato ad una tendenza del consumatore a andare in controtendenza alla maggiore riduzione dei consumi aumentando il numero di oggetti energivori che rendono vano tale riduzione.

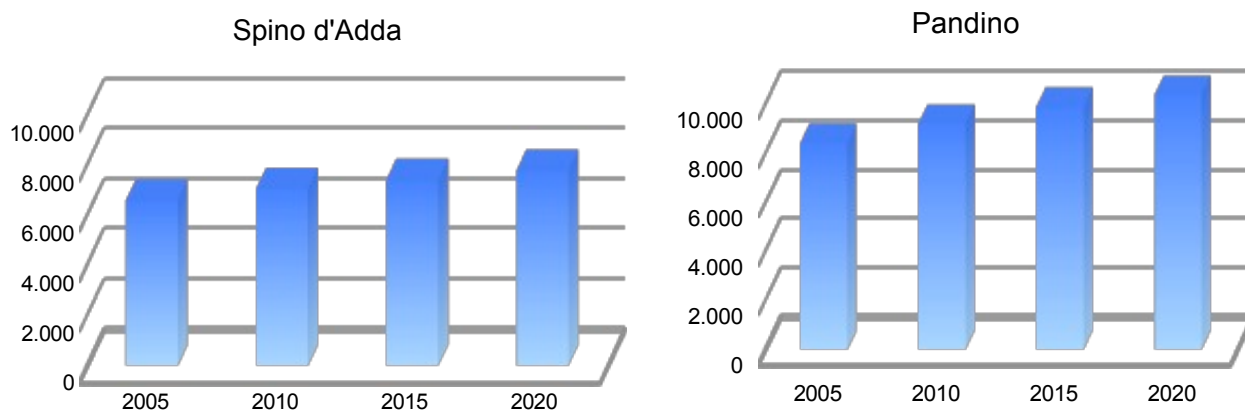
Inoltre, uno scenario positivo, porterebbe la redazione stessa del PAES a avere meno incidenza rispetto alla pianificazione delle azioni che la pubblica amministrazione debba intraprendere.

Questi scenari relativi all'andamento dei consumi e delle emissioni nel caso non venissero intraprese delle politiche volte alla riduzione delle emissioni, sono basati sull'elaborazione dei dati risultanti dell'incrocio di numerose fonti di dati.

Innanzitutto sono state analizzate le **tendenze delle popolazioni** dei due Comuni, che negli ultimi 10 anni hanno evidenziato una crescita continua delle popolazioni, anche se il tasso di crescita sta diminuendo in entrambi i Comuni; gli anni dal 2005 al 2010 hanno evidenziato una crescita attorno al 7% per Spino d'Adda e al 9% per Pandino.

Al fine di non definire uno scenario emissioni pro capite troppo ottimistico si è deciso di optare per uno scenario di crescita della popolazione al 2020 conservativo sebbene realistico, con ulteriori riduzioni del tasso di crescita.

Spino d'Adda e Pandino - Previsione crescita della popolazione comunale



Gli scenari per il **settore residenziale** sono descritti in dettaglio nel Paragrafo 6.1, dove è accennata anche la metodologia per la loro determinazione.

Nel **settore terziario** si è considerata una riduzione progressiva dell'uso del gasolio da riscaldamento, e invece una stabilità a partire dal 2010 dei consumi procapite di energia elettrica e di gas naturale; non avendo la possibilità di costruire, come fatto per il settore residenziale, scenari articolati, visto la presenza di numerose variabili

difficilmente prevedibili, si è ipotizzato che in assenza di interventi incisivi per la promozione dell'efficienza energetica, si potesse considerare il trend attuale di sostanziale stabilità dei consumi pro capite di energia elettrica e di gas naturale verosimile anche fino al 2020; tale previsione è compatibile con una realtà fatta di incremento dei consumi nella singola unità del settore terziario ma contemporaneo aumento della razionalizzazione del sistema soprattutto distributivo.

Naturalmente i dati sui consumi di gas naturale 2005-08 provenienti dal database Sirena, sono stati corretti sulla base dell'andamento dei gradi giorno che negli anni 2007 e 2008 sono stati particolarmente contenuti rispetto all'anno 2005; si è ritenuto quindi che le diminuzioni di consumo di gas naturale che appaiono in quegli anni sono state dovute al clima più mite e quindi non sono da ritenersi strutturali.

Infine per il **settore trasporti**, si è ipotizzato che continuasse il fenomeno attuale di spostamento del parco auto da benzina a gasolio, ma in modo più contenuto rispetto a quanto avvenuto negli anni scorsi. Nel complesso in ogni caso si è ipotizzata una sostanziale stabilità delle emissioni complessive del settore a partire dal 2010.

Analizzando nel dettaglio gli scenari, nella tabella seguente si denota come i consumi pro capite nel settore residenziale sono rimasti sostanzialmente stabili dall'anno 2005 all'anno 2010, come viene dettagliatamente descritto nel *Paragrafo 6.1*.

Il settore terziario e soprattutto quello dei trasporti invece, a causa della crisi finanziaria hanno subito una riduzione dei consumi, dovuta anche alla chiusura di attività in difficoltà economiche.

Confronti consumi pro capite 2005-2010 (Elaborazione dati Sirena)

kWh/abitante	2005		2010	
	Spino d'Adda	Pandino	Spino d'Adda	Pandino
RESIDENZIALE	8.513	8.961	8.474	9.080
TERZIARIO	2.838	2.266	2.774	2.200
TRASPORTI	2.674	2.674	2.442	2.438
TOTALE	14026	13901	13690	13718

Proprio a causa di tale difficoltà, le azioni per la riduzione del 20% delle emissioni saranno focalizzate soprattutto sul settore residenziale piuttosto che sul terziario al fine di non puntare su politiche energetiche che in parte potrebbero rallentare la ripresa economica di tali settori.

Un naturale efficientamento delle attività economiche risulta inevitabile anche in considerazione dei possibili ritorni economici e dello svilupparsi del modello ESCo che trova un'applicazione ottimale proprio nel settore terziario.

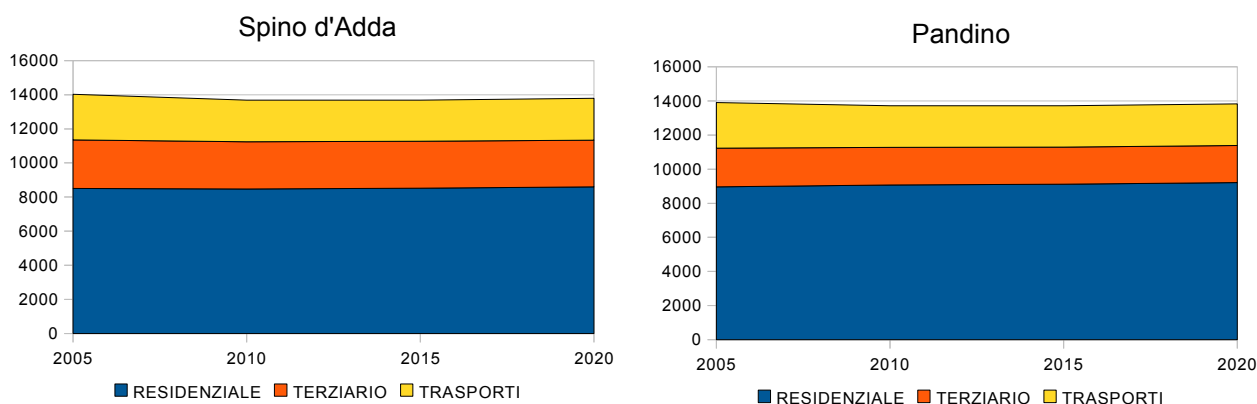


Nel complesso in ogni caso gli scenari elaborati sono sostanzialmente prudentiali: le diminuzioni nelle emissioni di CO₂ registrate negli anni dal 2005 al 2010 per i settori terziario e dei trasporti non sono state estrapolate al 2020 in assenza di politiche specifiche per l'efficienza energetica, anche per tenere conto dell'effetto congiunturale della crisi economica negli scorsi anni.

Analizzando gli scenari dei consumi pro capite dei due Comuni dal 2005 al 2020 riportati nel grafico seguente, si denota come:

- nel complesso è prevista una leggera decrescita dei consumi pro capite complessive fra il 2020 e il 2005;
- in generale dopo una decrescita negli anni scorsi, è previsto che si abbia una leggera risalita nei consumi pro capite complessive, naturalmente in assenza di politiche aggiuntive per l'efficienza energetica;
- nel settore residenziale è previsto un incremento dei consumi pro capite, più che compensato dalla prevista diminuzione nei settori terziario e dei trasporti.

Analisi scenari consumi pro capite nei due Comuni, kWh/abitante



Analizzando gli scenari di emissione di CO₂ per ogni Comune, si ripetono sostanzialmente gli stesi andamenti, con una leggera decrescita delle emissioni pro capite complessive.

Comune di Spino d'Adda - Analisi scenari emissioni pro capite (Stime da dati Sirena)

tonCO ₂ /abitante/anno	2005	2010	2015	2020
RESIDENZIALE	2,04	2,04	2,07	2,10
TERZIARIO	0,93	0,91	0,90	0,90
TRASPORTI	0,69	0,63	0,62	0,63
TOTALE	3,65	3,58	3,60	3,63
<i>Variazione sul 2005</i>		-1,91%	-1,56%	-0,51%

Comune di Pandino - Analisi scenari emissioni pro capite (Stime da dati Sirena)

tonCO ₂ /abitante/anno	2005	2010	2015	2020
RESIDENZIALE	2,13	2,12	2,15	2,18
TERZIARIO	0,73	0,71	0,70	0,70
TRASPORTI	0,69	0,63	0,62	0,63
TOTALE	3,55	3,46	3,47	3,51
<i>Variazione sul 2005</i>		-2,42%	-2,11%	-1,06%

Le tabelle precedenti mettono in evidenza un maggior peso delle emissioni del settore terziario nel Comune di Spino d'Adda.

Ai fini dell'individuazione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ che i Comuni si sono posti con l'adesione al Patto dei Sindaci, la riduzione minima del 20% va determinata rispetto alle emissioni pro capite dell'anno 2005; per individuare l'obiettivo di ogni Comune tale riduzione va poi sommata alla variazione prevista dal 2005 al 2020.

tonCO ₂ /abitante/anno	2005	-20%	2020-05	Obiettivo minimo
SPINO D'ADDA	3,65	-0,73	-0,02	-0,71 -19,5%
PANDINO	3,55	-0,71	-0,04	-0,67 -18,9%



3.4 Produzione di energia elettrica da impianti di medie dimensioni

A) Spino d'Adda

Sul territorio del Comune di Spino d'Adda sono stati realizzati due **impianti per la produzione di energia elettrica da biomassa agricola** proveniente dai Comuni del circondario.

La biomassa utilizzata è sia liquida che solida, i recuperi termici sono utilizzati principalmente per il processo di digestione (quindi funzionali all'impianto stesso) e solo in piccola parte per la produzione di acqua calda sanitaria.

Sulla base della quantità di biomassa producibile sul territorio, e considerando la quota proveniente dal territorio del Comune di Spino d'Adda, sono state stimate le emissioni evitabili al 2020 nel Comune di Spino d'Adda grazie a questi impianti:

- 1.630 tonCO₂/anno
- **0,21 tonCO₂/ab./anno**

B) Comune di Pandino

Sul territorio del Comune di Pandino è stato realizzato un **impianto per la produzione di energia elettrica da biomassa agricola** proveniente dai Comuni del circondario.

La biomassa utilizzata è sia liquida che solida, i recuperi termici sono utilizzati principalmente per il processo di digestione (quindi funzionali all'impianto stesso).

Sulla base della quantità di biomassa producibile sul territorio, e considerando la quota proveniente dal territorio del Comune di Pandino, sono state stimate le emissioni evitabili al 2020 nel Comune di Pandino grazie a questi impianti:

- 149 tonCO₂/anno

Saranno poi da considerare anche le emissioni evitate da altri due impianti per la produzione di energia elettrica da biomassa agricola, di cui uno cogenerativo, non valutati in questa sede.

Nel Comune di Pandino sono stati autorizzati due impianti fotovoltaici su copertura in area agricola di circa 1 MW l'uno realizzati da privati. Considerando una producibilità media standard degli impianti fotovoltaici, sono state stimate le emissioni evitabili al 2020 nel Comune di Pandino grazie a questi impianti:

- 958 tonCO₂/anno

Come descritto nel *Capitolo 8*, scheda PUB 02, il Comune di Pandino intende entro il 2020 realizzare un **impianto di cogenerazione** a servizio di una serie di edifici comunali, con indicativamente una potenza termica di 1 MW e una potenza elettrica di 800 kW.

Circa il 50% dell'energia elettrica prodotta verrà consumata dal Comune stesso, mentre l'energia non autoconsumata si è ipotizzato venga utilizzata sempre sul territorio comunale, andando a ridurre le relative emissioni per una quota pari a:

- 483 tonCO₂/anno

Complessivamente la produzione di energia da impianti di medie dimensioni potrà comportare al 2020 emissioni evitate di CO₂ pari a:

- 1590 tonCO₂/anno
- **0,15 tonCO₂/ab./anno**



3.5 Scenario al 2020 con l'applicazione delle politiche ed azioni previste nel PAES

Nei *Capitoli 6, 7 e 8* vengono descritte nel dettaglio le **politiche per la riduzione delle emissioni** rispettivamente nel *settore civile*, nel *settore dei trasporti* e nel *patrimonio* dei due Comuni, e vengono stimate le **riduzioni di emissione di CO₂ ottenibili al 2020** per ognuno dei settori.

Applicando tali riduzioni allo scenario tendenziale per ogni Comune assieme alle riduzioni determinate dagli impianti a fonte rinnovabile di cui al Paragrafo 3.4, si possono determinare per Spino d'Adda e Pandino le percentuali di riduzione di emissioni pro capite per ogni settore.

Complessivamente Comuni di Spino d'Adda e Pandino si prevede superino l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni sul proprio territorio entro il 2020 rispetto al 2005, come si vede nelle tabelle seguenti.

	Obiettivo riduzione emissioni - tCO ₂ /abitante				
	Residenziale	Trasporti	Patrimonio	Impianti FER	TOTALE
SPINO D'ADDA	-0,36	-0,11	-0,08	-0,21	-0,76
PANDINO	-0,42	-0,11	-0,07	-0,15	-0,75

	Obiettivo riduzione emissioni - % su 2005				
	Residenziale	Trasporti	Patrimonio	Impianti FER	TOTALE
SPINO D'ADDA	-9,9%	-3,1%	-2,1%	-5,7%	-20,8%
PANDINO	-12,0%	-3,0%	-1,8%	-4,3%	-21,1%



4 Azioni per la sostenibilità energetica, gestione e finanziamento



Nel precedente *Capitolo 3* vengono descritti gli **obiettivi** di sostenibilità energetica dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino in termini di riduzione di emissioni di CO₂ entro il 2020 negli usi energetici nei settori edilizio, degli impianti, dei trasporti locali e delle fonti rinnovabili.

Nei successivi *Capitoli 5, 6, 7 e 8* vengono descritte nel dettaglio le **azioni** individuate per l'ottenimento di tali obiettivi. Come detto si tratta sia di **azioni strategiche** che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino intendono mettere in campo nel medio periodo per il raggiungimento di tali obiettivi, sia di **azioni a breve termine** da attuare indicativamente entro il 2015.

Tali azioni sono state individuate e costruite tramite un percorso articolato durante l'anno 2011, basato in ogni caso sulle politiche per la sostenibilità già intraprese dai Comuni di Spino d'Adda e Pandino.

I Comuni, anche grazie a un cofinanziamento della **Fondazione Cariplo** e con il supporto tecnico della **società di consulenza energetica ALDAR Srl** hanno dapprima analizzato sia il proprio territorio (struttura del patrimonio edilizio, sistema di mobilità, integrazione e consapevolezza della comunità, potenzialità del sistema economico), sia la propria struttura (patrimonio edilizio, impianti, parco auto, struttura di gestione), individuando oltre ai consumi energetici e alle emissioni di gas climalteranti (si veda l'IBE al *Capitolo 2*), le criticità e le possibilità d'azione per promuovere e sviluppare efficaci politiche di sostenibilità energetica.

Il percorso si è sviluppato non solo grazie al lavoro unitario dei due Comuni e dei consulenti, ma anche con il confronto con i **portatori di interesse** individuati nel territorio.

Le azioni individuate sono state raggruppate in 4 categorie, ognuna descritta in uno dei capitoli seguenti:

- Formazione, informazione, educazione, partecipazione
- Promozione dell'edilizia sostenibile e delle fonti rinnovabili
- Promozione della mobilità sostenibile
- Patrimonio dei Comuni e autofinanziamento degli interventi

I capitoli descrivono il contesto del settore di riferimento, le azioni previste ed i risultati ottenibili; le principali azioni previste sono descritte in apposite schede di facile lettura che identificano:

- i possibili vantaggi, gli ostacoli e i vincoli;
- la tempistica di attuazione;
- le persone e i dipartimenti responsabili;
- i soggetti coinvolti ed interessati;
- gli eventuali costi previsti;
- le modalità di reperimento dei fondi necessari;
- i risparmi energetici associati;
- i quantitativi di energia rinnovabile prodotta;
- la diminuzione delle emissioni di CO₂ associata.

Le schede d'azione hanno una struttura schematica standardizzata che ne facilita la lettura, ed un codice che le può facilmente individuare. Di seguito si elencano tali schede con i relativi codici.

INFO	Formazione, informazione, educazione, partecipazione
INFO 01	Costituzione Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"
INFO 02	Costituzione rete operatori del settore edilizio e istituti di credito
INFO 03	Campagna informativa
INFO 04	Formazione personale tecnico comunale
INFO 05	Percorsi educativi nelle scuole
INFO 06	Razionalizzazione degli spostamenti casa-scuola-casa
INFO 07	Sportello energia



RES	Promozione dell'edilizia sostenibile e delle fonti rinnovabili
RES 01	Miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio
RES 02	Utilizzo e diffusione di pompe di calore
RES 03	Caldaie più efficienti e di sistemi di riscaldamento radiante
RES 04	Impianti solari per la produzione di ACS
RES 05	Elettrodomestici più efficienti
RES 06	Impianti fotovoltaici per il proprio autoconsumo
---	Regolamento edilizio comunale orientato alla sostenibilità energetica e strumenti urbanistici di incentivazione
---	Finanziamento degli interventi sull'edilizia civile

MOB	Promozione della mobilità sostenibile
MOB 01	Adozione Piano Governo del Territorio (PGT)
MOB 02	Estensione e riqualificazione della rete delle piste ciclabili
MOB 03	Miglioramento della sicurezza per i parcheggi delle biciclette
MOB 04	Miglioramento della sicurezza per i pedoni
MOB 05	Razionalizzazione dei percorsi casa-scuola-casa
MOB 06	Promozione delle modalità di mobilità veicolare sostenibile
MOB 07	Creazione di Zone a traffico limitato e moderazione della velocità dei veicoli
MOB 08	Creazione di nuove rotatorie
MOB 09	Riorganizzazione ed ampliamento del servizio di trasporti pubblici
MOB 10	Tariffazione dei parcheggi auto

PUB	Patrimonio dei Comuni e autofinanziamento degli interventi
PUB 01	Riqualificazione dell'involucro edilizio degli edifici comunali
PUB 02	Interventi sugli impianti termici degli edifici comunali
PUB 03	Interventi sull'illuminazione interna degli edifici comunali
PUB 04	Impianti a fonti energetiche rinnovabili
PUB 05	Riqualificazione degli edifici comunali ad uso residenziale
PUB 06	Edifici dimostrativi ad alta efficienza
PUB 07	Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica
PUB 08	Riqualificazione del parco auto comunale
PUB 09	Acquisto di "energia elettrica verde"
---	Conoscenza e gestione del Patrimonio
---	L'organizzazione interna, le responsabilità, il coinvolgimento e la formazione del personale
PUB-FIN 01	Bandi di finanziamento
PUB-FIN 02	Indebitamento
PUB-FIN 03	Leasing e azionariato
PUB-FIN 04	ESCo e Aziende partecipate
PUB-FIN 05	Razionalizzazione degli appalti pubblici

4.1 Coordinamento e gestione delle azioni per l'energia sostenibile

Al fine di garantire che gli impegni presi attraverso l'adesione al Patto dei Sindaci abbiano un seguito nella vita amministrativa degli Enti e nelle comunità, è emersa la necessità di coinvolgere l'amministrazione comunale a tutti i livelli di lavoro e sensibilizzare i dipendenti e i cittadini, di integrare le azioni del PAES con le attività di routine e già previste dall'Amministrazione, di individuare strutture organizzative e risorse umane in grado di gestire attività infrasettoriali con obiettivi pluriennali.



Per questo scopo le due amministrazioni comunali di Spino d'Adda e Pandino concordano sull'importanza di:

- 1) creare strutture leggere, operative e trasversali interne agli enti con il ruolo di coordinamento del PAES;
- 2) formare e aggiornare i propri dirigenti, dipendenti e rappresentanti politici sui temi di maggior rilievo per tendere alla Sostenibilità Energetica del Comune;
- 3) fornire informazioni e strumenti utili ai cittadini e portatori di interesse in modo da permettere la diffusione della cultura e delle conoscenze indispensabili per attivare una vera rivoluzione energetica nel proprio territorio.

Le azioni individuate nel PAES per rispondere a queste esigenze sono: la costituzione del **Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"**, la **formazione del personale tecnico comunale**, l'istituzione di uno **sportello energia**, azioni descritte nel *Capitolo 5* nelle schede INFO 01, INFO 04 e INFO 07.

4.2 Il finanziamento delle azioni per l'energia sostenibile

Per supportare le azioni che mirano alla riduzione delle emissioni di CO₂, per raggiungere l'obiettivo stabilito per il 2020 dal Patto dei Sindaci, è determinante conoscere gli strumenti finanziari per far fronte agli investimenti, sia relativi ad opere direttamente realizzabili dai Comuni di Spino d'Adda e Pandino (sul patrimonio comunale o sul territorio), sia relativi ad azioni per supportare interventi da parte della cittadinanza e delle aziende.

A) Il vincolo del Patto di stabilità

La necessità della ricerca di forme diverse di finanziamento dipende in gran parte dalla struttura del Patto di stabilità, pensato su una logica di uniformità: si considerano gli enti locali simili, mentre nella realtà sono profondamente diversi. E questo genera l'introduzione di vincoli che ingessano gli stessi enti, impedendone una gestione flessibile e coerente con un momento di grande variabilità ambientale legato alla difficoltà di spingersi, nelle previsioni, oltre un orizzonte temporale spesso di pochi mesi.

Questa forzatura induce gli enti a forme di aggiramento dei vincoli che difficilmente si riesce a cogliere ed a frenare, anche per la scarsa efficacia dei sistemi di controllo orientati da logiche giuridiche. Infatti, ogni problema spesso viene affrontato in Italia

con nuove leggi, inasprendo quelle esistenti o introducendo nuovi organi di controllo, ma non sempre ponendosi veramente l'obiettivo di verificare il loro reale grado di rispetto.

Molto interessante è lo studio "**Le scelte di finanziamento degli enti locali. Una nuova cassetta degli attrezzi**" condotto nel 2007-08 da SDA Bocconi e Legautonomie, con il supporto di Unicredit Corporate Banking, da cui sono essenzialmente prese le considerazioni riportate in questo paragrafo.

Alcuni esempi di manovre di "aggiramento" del Patto sono analizzati di seguito.

Gli oneri di urbanizzazione

La possibilità di utilizzare i proventi delle concessioni edilizie (anche derivanti dal recupero di evasione, oltre che da eventuali condoni), per una quota non superiore al 50% per il finanziamento delle spese correnti, ha condotto molti enti locali ad una eccessiva espansione edilizia. Il ricorso agli oneri di urbanizzazione, negli anni di applicazione del Patto, ha fatto registrare un andamento sempre crescente, con tassi più elevati soprattutto negli anni 2005 e 2006, di maggiore inasprimento del Patto.

I "derivati"

Un secondo elemento di criticità ha riguardato gli strumenti derivati il cui utilizzo, seppure rigidamente normato e finalizzato alla copertura dei rischi di tasso, non è stato a volte ben compreso dagli enti che hanno utilizzato gli up-front ed i flussi positivi ricavati come forma di finanziamento per la spesa corrente.

I "fuori-Patto"

C'è stato un crescente ricorso sia a forme di gestione non soggette al Patto di stabilità (Unioni dei Comuni e Comunità montane), sia a forme di esternalizzazione pura dei servizi. Le Unioni dei Comuni sono cresciute del 170%, dal 1998 al 2008, con circa 1.320 comuni coinvolti (ben il 20% superiori ai 5.000 abitanti, e quindi soggetti al Patto negli scorsi anni). Non sempre queste scelte sono state supportate da adeguate analisi di fattibilità e valutazioni di convenienza economica: circa il 45% delle Unioni dei Comuni ha chiuso in perdita i bilanci del 2006, e spesso il costo di produzione unitario dei servizi nell'Unione supera il costo originario che i Comuni sopportavano singolarmente.

Il pubblico-privato

E' stato vistoso anche il ricorso agli strumenti del project finance e, più in generale, alle partnership pubblico-privato per la realizzazione di investimenti: dal 2003 al 2008 sono state avviate dalle amministrazioni locali circa 6.100 operazioni di project finance, per un importo pari a circa 50 miliardi di euro. La ricerca citata ha analizzato



le operazioni svolte in quattro settori di rilievo (parcheggi, cimiteri, centri sportivi, edifici pubblici), evidenziando in particolare:

- scarsa verifica della pre-fattibilità dell'intervento (inserimento di operazioni nei documenti programmatori, senza verifica delle condizioni sostanziali di fattibilità dell'operazione: utilità per la collettività; presenza di un reale bisogno e quindi di un bacino di riferimento; valutazione delle alternative di realizzazione e analisi dei relativi costi; verifica dei rischi e dell'impatto nel medio-lungo periodo): 52% dei casi;
- scarsa programmazione del territorio (mancata individuazione degli obiettivi strategici, sociali, gestionali, urbanistici associati all'operazione, che viene lasciata interamente alle valutazioni del mercato): 25% dei casi;
- mancanza di elementi essenziali per la realizzazione dell'opera: indicazione delle finalità dell'opera (7% dei casi), individuazione della destinazione d'uso (10%), analisi concreta dei bisogni della collettività (15%); chiara definizione delle aree su cui dovrà essere realizzato l'intervento (12%);
- contrasto con strumenti di programmazione approvati precedentemente dall'ente: contrasto palese con strumenti e destinazione urbanistica (16%).

La ricerca citata illustra come le regole stringenti del Patto di stabilità riducano il numero degli strumenti finanziari a disposizione dell'ente locale, con il conseguente rischio di ricorso a strumenti sub-ottimali, che possono avere un impatto negativo sull'equilibrio aziendale di lungo termine.

Meccanismi di applicazione del Patto più flessibili potrebbero invece responsabilizzare maggiormente gli enti su obiettivi di contenimento della spesa e di riduzione del debito di medio periodo, conseguibili non solo attraverso "il non fare" ma attraverso "il fare più efficientemente", da cui dipende un maggior valore economico e sociale.

Insomma – come si diceva all'inizio - occorre recuperare e rafforzare la dimensione economico-aziendale del meccanismo operativo implicito nel Patto, definendo regole e strumenti che non pregiudichino le condizioni di equilibrio e di autonomia delle singole amministrazioni. Ciò può essere perseguito puntando su semplificazione degli obiettivi, autonomia e responsabilità delle amministrazioni, e sistema premiante.

B) Gli strumenti per il finanziamento degli interventi degli Enti locali

In ogni caso, l'introduzione di nuovi strumenti di gestione delle politiche di finanziamento è possibile laddove si è in grado di controllare alcune delle condizioni richieste da ogni processo di innovazione, e da quello finanziario in particolare:

- la qualità dei sistemi e delle regole utilizzate per l'attività gestionale, soprattutto nei rapporti con soggetti economici esterni;
- la cultura organizzativa e le competenze di risorse umane che operano nelle aziende e nei sistemi pubblici;
- una più rilevante attenzione alle fasi di verifica di fattibilità, di ricerca di interlocutori adeguati, di negoziazione e di stipula di accordi in grado di ripartire i rischi secondo criteri efficienti ed equi;
- la capacità di visione strategica, per indirizzare le decisioni di investimento verso interventi di sviluppo socio-economico dell'area territoriale amministrata;
- la capacità di assumere corrette decisioni finanziarie, basandosi su appropriati criteri di valutazione e di selezione tra forme alternative di finanziamento, esaminando l'impatto sul bilancio e sull'autonomia gestionale di lungo periodo.

In seguito si riporta uno schema per orientare meglio le **scelte di finanziamento degli enti locali**, per contribuire a superare la crisi economica, rispettando i vincoli di un Patto di stabilità comunque da riformare, con "attrezzi" politici, finanziari e metodologici per fare di più e meglio.

L'obiettivo è di recuperare e rafforzare la dimensione economico-aziendale del meccanismo operativo implicito nel Patto, definendo regole e strumenti che non pregiudichino le condizioni di equilibrio e di autonomia delle singole amministrazioni. Ciò può essere perseguito puntando, in particolare, su semplificazione degli obiettivi, autonomia e responsabilità delle amministrazioni, e sistema premiante.

Fonte: "Le scelte di finanziamento degli enti locali. Una nuova cassetta degli attrezzi", SDA Bocconi e Legautonomie, con il supporto di Unicredit Corporate Banking.



Strumento	Finalità	Procedure di attivazione	Tempi procedurali	Impatto sul bilancio	Impatto ai fini del Patto di stabilità interno	Vantaggi	Criticità	Strumenti alternativi
Leasing finanziario – immobiliare	Finanziamento degli investimenti	Progetto preliminare Gara ad evidenza pubblica (procedura ristretta)	6-8 mesi	Il canone ricade interamente sulle spese correnti (Titolo I) Non incide sul calcolo del limite di indebitamento	Il canone è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi	Utilizzabile per progetti a tariffazione sulla pubblica amministrazione di valore limitato (inferiore a 2 milioni di €) Non genera debito IVA sui canoni ridotta al 10%	Scarsa flessibilità L'immobile entra a far parte del patrimonio del soggetto finanziatore	Project finance Mutuo Emissione obbligazionaria
Leasing operativo	Finanziamento di attrezzature ed impianti	Gara ad evidenza pubblica (procedura ristretta)	6-8 mesi	Il canone ricade interamente sulle spese correnti (Titolo I) Non incide sul calcolo del limite di indebitamento	Il canone è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi	Nel bilancio finanziario, l'impatto è spalmato nel tempo Garanzia di continuo aggiornamento tecnologico	-	Mutuo, Autofinanziamento
Mutuo	Finanziamento degli investimenti	Gara ad evidenza pubblica	2-4 mesi	La quota interessi della rata ricade sulla spesa corrente (Titolo I) La quota capitale ricade sul titolo III (Spese per rimborso debito)	La quota interessi della rata è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi	Basso costo dell'operazione (Cassa depositi e prestiti) Possibilità di rinegoziare	Scelta tasso (alta variabilità ed imprevedibilità di medio termine) Medio-bassa flessibilità	Project finance Emissione obbligazionaria
Emissioni obbligazionarie	Finanziamento degli investimenti	Non obbligo di gara, ma comunque procedura competitiva	2-4 mesi	La quota interessi della rata ricade sulla spesa corrente (Titolo I) La quota capitale ricade sul titolo III (Spese per rimborso debito)	La quota interessi della rata è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi	Flessibilità Tassi interesse contenuti Retrocessione fiscale (per grandi enti)	Scelta tasso (alta variabilità ed imprevedibilità di medio termine) Medio-bassa flessibilità Soglia minima dell'emissione	Project finance Mutuo Emissione obbligazionaria in pool
Emissioni obbligazionarie in pool	Finanziamento degli investimenti	Non obbligo di gara, ma comunque procedura competitiva	4-8 mesi (tempi per accordo quadro)	La quota interessi della rata ricade sulla spesa corrente (Titolo I) La quota capitale ricade sul titolo III (Spese per rimborso debito)	La quota interessi della rata è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi	Flessibilità Possibilità di accedere alle emissioni anche per tagli piccoli Tassi interesse contenuti Retrocessione fiscale (per grandi enti)	Scelta tasso (alta variabilità ed imprevedibilità di medio termine)	Project finance Mutuo

Project finance (diversi modelli)	Finanziamento degli investimenti	Gara (ad iniziativa pubblica o privata)	6-14 mesi	Impatto sulla spesa corrente (Titolo I), solo nell'ipotesi di operazioni a tariffazione sulla pubblica amministrazione o di integrazione di ricavi Impatto sulla spesa per investimenti (Titolo II), nell'ipotesi di corresponsione di contributo	L'eventuale tariffa a carico della pubblica amministrazione è rilevante ai fini dei Saldi L'eventuale contributo erogato è rilevante ai fini dei Saldi	Elevata flessibilità Riduzione degli impatti su bilancio Possibilità di erogare un prezzo diverso dal denaro (immobili, diritti reali) Possibilità di operazioni integrate, con valorizzazione del	Gara articolata Negoziazione con gli operatori privati Difficoltà di valutazione delle variabili economico- finanziarie	Mutuo Emissione obbligazionaria
Dismissioni	Finanziamento degli investimenti Riduzione del debito	Gara ad evidenza pubblica	6 mesi	Impatto sulle entrate del titolo IV (entrate da alienazioni)	Non rilevanti ai fini dei Saldi	Risorse finanziarie per gli investimenti	Rischio di distorsioni rispetto al Patto di stabilità interno	Project finance Mutuo Emissione obbligazionaria
Fondi comuni di investimento immobiliare	Finanziamento degli investimenti Riduzione del debito	Gara ad evidenza pubblica per la scelta dell'advisor e della società di gestione del risparmio	10 mesi	Nessun impatto se non si cedono le quote del fondo Impatto sulle entrate del titolo IV (entrate da alienazioni) in caso di cessione delle quote	Non rilevanti ai fini dei Saldi	Risorse finanziarie per gli investimenti Possibilità di valorizzazione del patrimonio Rilevante governante sulla SGR	Rischio di distorsioni rispetto al Patto di stabilità interno	Project finance Mutuo Emissione obbligazionaria
Fondi comunitari	Finanziamento investimenti e spesa corrente	Partecipazione a bandi (anche negoziati) dirette con le autorità di gestione	6 mesi	Nessuno	NO	Possibilità di integrazione delle risorse proprie dell'ente con risorse finalizzate allo sviluppo socio- economico In relazione ai fondi settoriali, possibilità di attivare partnership a livello europeo rilevanti per il rafforzamento delle competenze	Difficoltà ad accedere ai fondi per scarse competenze interne agli enti e per una programmazione spesso farraginosa da parte delle autorità di gestione di fondi strutturali Necessità di rendicontazione	I finanziamenti comunitari devono essere gestiti in modo complementare rispetto a tutte le altre risorse dell'ente



Nel *Paragrafo 8.6* verranno analizzati più nel dettaglio gli strumenti maggiormente utilizzabili per gli interventi dei Comuni sul proprio patrimonio (edifici ed impianti, illuminazione pubblica, parco veicoli).



5 Formazione, informazione, educazione, partecipazione



Al fine di attuare le strategie indicate nel PAES di Spino d'Adda e Pandino, è importante affiancare alle azioni che mirano direttamente alla riduzione delle emissioni di CO₂ attraverso interventi sul patrimonio comunale, sui regolamenti e gli strumenti di pianificazione, sul comparto privato e sulla mobilità, una vasta operazione di **formazione, informazione, educazione e coinvolgimento**.

Questo permetterà di fornire ai cittadini e agli operatori:

- informazioni per far capire il significato di risparmio energetico;
- formazione specifica, in base al tipo di ruolo ricoperto;
- presentazioni di buone pratiche affinché utilizzino tecnologie e stili di vita che portino ad un risparmio energetico;
- coinvolgimento in progetti specifici finalizzati al risparmio energetico.

Solo con questo approccio integrato sarà possibile raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020, attraverso la sinergia degli interventi dei Comuni, della cittadinanza, delle aziende e dei professionisti che operano del settore energetico, impiantistico, edilizio e immobiliare.

Il processo di sensibilizzazione ha due principali obiettivi:

- ascolto ed analisi dei bisogni, mediante la raccolta delle percezioni circa le criticità nel sistema energetico locale attuale (anche sotto il profilo del livello “energivoro” degli stili di vita) e di valutazione della domanda e della propensione dei cittadini e degli operatori economici al cambiamento,

- coinvolgimento dei cittadini, dei professionisti, degli operatori economici e dei soggetti sociali nella definizione di obiettivi e progettazione di azioni e interventi finalizzati al miglioramento del livello di sostenibilità energetica.

Fra le numerose azioni possibili e introdotte nel PAES dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino, vengono riportati di seguito alcune linee d'intervento importanti:

- creare occasioni per dimostrare i vantaggi economici, sociali e ambientali dell'uso dell'efficienza energetica e delle fonti energetiche rinnovabili tramite incontri informativi, materiale divulgativo, giornate dell'ambiente, cicli di lezioni nelle scuole, ecc.;
- mantenere informati i cittadini sui futuri eventi, iniziative, campagne, ecc.
- offrire corsi di formazione incentrati sugli aspetti tecnici, ambientali e finanziari ai progettisti, installatori e alle società di consulenza, ingegneria e architettura, in accordo con altri enti pubblici o associazioni;
- realizzare interventi dimostrativi su edifici aperti alla cittadinanza per presentare le buone pratiche di efficienza energetica, di risparmio economico e ambientale;
- disincentivare il trasporto su quattro ruote e veicolare l'attenzione su mezzi di locomozione alternativi a basso impatto di emissioni (ad es. Pedibus e Bicibus per le scuole, promozione del Car sharing e Car pooling, ecc.);
- fornire informazioni utili per l'accesso a fondi di finanziamento e agevolazioni finanziarie.



5.1 Le azioni per promuovere la partecipazione della comunità e dei settori economici

Le azioni programmate sono di seguito descritte in apposite schede. Si tratta di:

- Info 01. Costituzione Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"
- Info 02. Costituzione rete operatori del settore edilizio e istituti di credito
- Info 03. Campagna informativa
- Info 04. Formazione personale tecnico comunale
- Info 05. Percorsi educativi nelle scuole
- Info 06. Razionalizzazione degli spostamenti casa-scuola-casa
- Info 07. Sportello energia

L'obiettivo è realizzare tali azioni in modo il più possibile unitario o coordinato fra i 2 Comuni di Spino d'Adda e Pandino e, se possibile, coinvolgendo altri Comuni del cremasco. In tal modo, oltre a ridurre le spese per ogni Comune, si potrà avere una migliore organizzazione delle azioni e, soprattutto, una maggiore efficacia, essendoci politiche uniformi su un territorio ampio.

INFO 01

Costituzione Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"

DESCRIZIONE

Al fine di garantire che gli impegni presi attraverso l'adesione al Patto dei Sindaci abbiano un seguito nella vita amministrativa dell'ente, è necessario coinvolgere l'amministrazione comunale a tutti i livelli di lavoro e sensibilizzare i dipendenti. A questo proposito verrà istituito un gruppo di lavoro intersettoriale con lo scopo di valutare i progressi delle azioni in relazione agli impegni, pianificare le strategie necessarie all'attuazione del PAES e progettare attività volte al contenimento delle emissioni di CO₂.

VANTAGGI

La costituzione di un gruppo di lavoro tecnico sarà la migliore garanzia dell'attuazione del PAES nel tempo. Lo stretto coinvolgimento di tecnici di differenti settori è il passo necessario per formare competenze e interesse attorno alle azioni individuate.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Verrà costituito un Gruppo di Lavoro coinvolgendo tutti i settori dell'Ente, attraverso un apposito atto nel quale verranno specificati i settori e i dirigenti coinvolti, gli impegni e le responsabilità. Il Gruppo di Lavoro si riunirà ogni 6 mesi e assicurerà il pieno sostegno di tutto l'Ente alla realizzazione del PAES e la sua condivisione.

Si valuterà se coinvolgere un soggetto esterno come consulente che possa fornire supporto tecnico al gruppo.

Verrà valutata la collaborazione con strutture analoghe presenti nei Comuni del cremasco che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci, al fine di sviluppare strategie comuni, condividere le singole esperienze e valutare in maniera comparata i rispettivi progressi.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Scarso interesse e motivazione dei dipendenti e responsabili di settore

Difficoltà di integrazione della modalità di lavoro infrasettoriale

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Giunta Comunale

Segretario Comunale

Eventuale consulente tecnico

SOGGETTI INTERESSATI

Responsabili di Settore e dipendenti di ogni settore



TEMPISTICA DI ATTUAZIONE E ATTIVAZIONE

2012: Entro i primi 9 mesi dell'anno verranno individuate le persone per la costituzione del gruppo che verrà ufficializzato tramite apposito atto entro la fine dell'anno

2012-2020: Riunioni operative del gruppo ogni 6 mesi

COSTI STIMATI

I costi relativi all'azione sono assorbiti dal costo del personale interno all'Ente.

Nel caso di supporto da parte di un consulente esterno, a seconda del grado di coinvolgimento e di impegno i costi vivi potrebbero variare da 1000 a 2.000 € all'anno. L'approccio sovracomunale di questa azione potrebbe portare ad una riduzione dei costi per singola amministrazione.

INFO 02**Costituzione tavolo di lavoro di operatori del settore edilizio e istituti di credito****DESCRIZIONE**

Il comune costituirà un tavolo di lavoro degli operatori locali del settore edilizio con lo scopo di condividere le regole edilizie vigenti sul territorio e informare/formare gli operatori relativamente alle buone pratiche di costruzione sostenibile e ai vantaggi ambientali ed economici collegati.

I soggetti coinvolti saranno: progettisti, costruttori, termotecnici, installatori di impianti per l'utilizzo delle risorse rinnovabili, amministratori di condominio.

Verranno coinvolti nella rete anche gli istituti di credito locali interessati a sostenere, attraverso vantaggiosi strumenti economici per il cittadino, interventi rivolti a contenere le emissioni del comparto edilizio privato.

Il tavolo di lavoro sarà lo strumento con cui il Comune raccoglierà esigenze e proposte d'azione dagli operatori e potrà diventare un luogo dove si potrà discutere possibili progetti d'azione congiunti fra gli operatori stessi ed eventualmente il Comune. Per quanto riguarda gli istituti di Credito, il tavolo di lavoro avrà lo scopo di mettere a sistema le offerte già in essere e di stimolare la creazione di strumenti finanziari ad hoc per la riqualificazione energetica degli edifici e l'utilizzo di fonti energetiche alternative.

VANTAGGI

Il coinvolgimento attivo da parte del Comune degli operatori del settore edilizio operanti sul territorio sarà un elemento fondamentale per creare consenso attorno alle norme del regolamento edilizio; l'illustrazione dettagliata delle norme sarà garanzia di una maggiore aderenza in fase di progettazione e costruzione.

La rete, inoltre, da una parte sarà garanzia di una diffusione capillare di buone pratiche di gestione degli impianti e, dall'altra, fornirà la possibilità di un controllo effettivo e diffuso sul territorio.

La messa in rete degli istituti di credito locali con il Comune avrà il vantaggio di razionalizzare l'offerta al pubblico e creare strumenti finanziari innovativi. I cittadini avranno la possibilità di conoscere tutte le offerte esistenti sul territorio comunale e di scegliere le più adeguate alle proprie esigenze.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

In primo luogo, verrà effettuata una mappatura ragionata degli operatori del settore operanti sul territorio comunale costituendo un elenco ragionato e aggiornato.

Il Comune contatterà inoltre gli istituti di credito del territorio per raccogliere e confrontare le offerte ai privati relativi agli interventi di riqualificazione e/o utilizzo di fonti energetiche alternative.



Successivamente, si costituirà il tavolo di lavoro degli operatori che verranno coinvolti attraverso incontri periodici di approfondimento e informazione e consultati con lo scopo di raccogliere eventuali istanze e richieste.

Un'iniziativa da valutare attentamente è la creazione sul sito web del Comune di una Banca dati degli operatori e aziende che operano nel settore, come servizio per agevolare l'incontro fra domanda ed offerta di servizi per la sostenibilità energetica. Si valuterà l'opportunità di costruire una rete intercomunale di soggetti operanti nei Comuni limitrofi, al fine di valorizzare l'esperienza e mantenere sul territorio del cremasco una uniformità nel coinvolgimento degli operatori.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Resistenza a modificare le modalità di progettazione/costruzione

Scarso interesse a partecipare alla rete da parte degli operatori e degli istituti di credito.

Timore del confronto con i competitors

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Settore edilizia privata

Settore finanziario

Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"

Associazioni di categoria

Eventuale consulente tecnico

SOGGETTI INTERESSATI

Operatori del settore edile, impiantistico ed energetico operanti sul territorio

Istituti di credito locale

Associazioni a difesa del consumatore

Cittadini che avranno accesso agli strumenti finanziari

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE E ATTIVAZIONE

2012: mappatura e costituzione tavolo di lavoro

2013-2020: mantenimento della rete, attraverso mailing list ed incontri periodici (si ipotizza almeno un incontro all'anno).

COSTI STIMATI

I costi relativi all'azione sono assorbiti dal costo del personale interno all'Ente.

Nel caso di supporto da parte di un consulente esterno, a seconda del grado di coinvolgimento e di impegno i costi vivi potrebbero variare da 1000 a 2.000 € all'anno. L'approccio sovracomunale di questa azione potrebbe portare a una riduzione dei costi per singola amministrazione, oltre che a una migliore organizzazione dell'iniziativa.

INFO 03

Campagna informativa

DESCRIZIONE

Il Comune avvierà una campagna di informazione e sensibilizzazione rivolta ai cittadini, sulle tematiche del risparmio energetico, della riduzione delle emissioni di CO₂ e sull'andamento dei risultati locali dell'iniziativa "Patto dei Sindaci". Tale campagna avrà lo scopo di avvicinare i cittadini alle tematiche individuate e di proporre stili di vita e acquisti consapevoli. Verranno messe a sistema le azioni già presenti sul territorio e promosse da soggetti locali e verranno attuate iniziative specifiche di informazione e sensibilizzazione. Verrà individuato un logo della campagna con il quale "marchiare" tutte le iniziative ad essa collegate e tutta la comunicazione relativa alle azioni del PAES, in modo da renderle facilmente riconoscibili e associabili al "Patto dei Sindaci".

VANTAGGI

La campagna di informazione e sensibilizzazione porterà all'attenzione pubblica la tematica della riduzione delle emissioni di CO₂. Usando lo stesso logo, colori, grafica e slogan, le iniziative collegate ad essa saranno maggiormente riconoscibili. Tale strategia comunicativa verrà utilizzata ripetutamente in modo da sfruttare l'effetto moltiplicativo e mettere a sistema tutte le iniziative intraprese dal Comune e dai soggetti operanti sul territorio.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Il gruppo di lavoro Verso la sostenibilità energetica, con l'eventuale supporto di soggetti territoriali operanti nel campo della comunicazione e della sensibilizzazione, stabilirà gli elementi della campagna informativa. Tale gruppo avrà il compito di mettere a sistema tutte le iniziative comunali e dei soggetti operanti sul territorio e di gestire i canali comunicativi.

Ai tradizionali canali informativi (ad es. stampa locale, sito internet e mailing list comunali, volantinaggio, affissioni, ecc.), verranno affiancati se possibile canali informativi più innovativi e capaci di valorizzare la rete dei soggetti operanti sul territorio, quali i siti internet e le mailing list dei differenti attori territoriali, social network, radio e televisione locali, ecc. Una breve descrizione delle principali possibilità d'azione è riportata nel *Paragrafo 5.2*.

Si valuterà, inoltre, la possibilità di aderire a campagne informative realizzate da varie società e associazioni (ad esempio, si vedano i seguenti siti: www.generationawake.eu - www.ecosportello.it - www.co2online.it - www.legambiente.it - www.medzeroco2.eeeeu - www.fonti-rinnovabili.it - www.energeticambiente.it ...)))

Uno strumento di informazione e stimolo importante è l'accesso ad edifici dimostrativi ad alta efficienza. Verranno promosse occasioni di visita e incontro-



discussione, e verranno stimolati i cittadini e le aziende virtuosi con appositi riconoscimenti.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

- - - - -

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Ufficio stampa comunale

URP

Gruppo di Lavoro “Verso la sostenibilità energetica”

Eventuale consulente per la comunicazione

SOGGETTI INTERESSATI

Cittadinanza

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE E ATTIVAZIONE

2012: costituzione del gruppo di lavoro; studio della campagna informativa; individuazione dei canali comunicativi e di coinvolgimento; individuazione del logo della campagna.

2012-2020: messa in opera della campagna informativa

COSTI STIMATI

I costi per questa azione non possono essere stimati con precisione, in quanto troppo dipendenti dalla quantità di azioni del PAES che si intendono pubblicizzare, dai canali comunicativi utilizzati e dall'acquisto di eventuali gadget o stampa. Considerando che anche nella comunicazione l'obiettivo è quello di ridurre le emissioni di CO₂, probabilmente si farà un largo utilizzo di strumenti web e della stampa locale. Si ipotizza, quindi, un costo annuo variabile tra i 500 e 2.000 €.

L'approccio sovracomunale di questa azione potrebbe portare a una riduzione dei costi per singola amministrazione, oltre che a una migliore organizzazione delle iniziative.

INFO 04**Formazione personale tecnico comunale****DESCRIZIONE**

Verrà attuato un percorso di formazione del personale comunale e del personale che gestisce gli edifici pubblici sul territorio comunale (scuole, palestre, centri di aggregazione, ecc.) con lo scopo di razionalizzare l'utilizzo dell'energia, eliminare gli sprechi e, conseguentemente, contenere le emissioni di CO₂.

VANTAGGI

Agire sulla componente comportamentale e di utilizzo avrà l'effetto di ridurre i consumi comunali e creare un corretto know-how energetico tra i dipendenti. Tale azione potrà consolidare un modus operandi virtuoso tra i dipendenti ed essere garanzia di risultato stabile.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

I dipendenti comunali saranno coinvolti con momenti di sensibilizzazione e formazione e attraverso l'utilizzo degli strumenti individuati nell'Azione Info 03 Campagna informativa. In particolare, allo scopo di consolidare quanto acquisito e mantenere viva l'attenzione, ai momenti di confronto potranno seguire e-mail informative sui consumi degli edifici, cartelloni esplicativi delle buone pratiche da appendere negli uffici, ecc.

Saranno, inoltre, previste occasioni di formazione e aggiornamento del personale del settore edilizia privata e pubblica al fine di consolidare la conoscenza delle normative vigenti, dei regolamenti comunali e delle opportunità per il privato cittadino.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Scarsa attenzione del personale.

Difficoltà di mantenere attivo l'interesse sull'argomento.

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

URP

Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"

SOGGETTI INTERESSATI

Dipendenti comunali

Personale che gestisce gli edifici pubblici sul territorio comunale



TEMPISTICA DI ATTUAZIONE E ATTIVAZIONE

2012-2013: definizione dei contenuti della formazione, in funzione dei differenti target; definizione strategia di coinvolgimento; attuazione del percorso di formazione.

2014-2020: mantenimento del percorso di formazione/sensibilizzazione; valutazione annuale dei risultati.

COSTI STIMATI

I costi dell'azione sono relativi alla formazione del personale e alla produzione del materiale informativo da utilizzare. Si può ipotizzare una spesa minima annuale di 500-1.000 €.

L'approccio sovracomunale di questa azione potrebbe portare a una riduzione dei costi per singola amministrazione, oltre che a una migliore organizzazione delle iniziative.

INFO 05**Percorsi educativi nelle scuole****DESCRIZIONE**

Verranno proposti agli istituti scolastici comunali dei percorsi educativi con lo scopo di affrontare nelle scuole la tematica dei cambiamenti climatici e della riduzione di CO₂. In linea generale, i percorsi proposti verteranno sulle tematiche dell'energia e dei trasporti, per le quali esiste un diretto collegamento alla vita quotidiana e agli istituti.

In base alle caratteristiche delle classi, in base all'età e al livello di capacità dei rispettivi studenti, oltre alle materie già insegnate, inserire nel programma scolastico corsi educativi che permettano agli alunni di capire i principi base riguardanti i cambiamenti climatici e come l'uso dell'efficienza energetica possa ridurre le emissioni di CO₂.

VANTAGGI

L'educazione dei giovani ha il duplice vantaggio di produrre una cultura sulla sostenibilità negli alunni e di essere un volano per le rispettive famiglie. Questo tipo di azione consente ai giovani di crescere con una mentalità predisposta alla cura dell'ambiente e alla conseguente diminuzione dell'emissione dei gas a effetto serra, sensibilizzando, indirettamente, l'intera famiglia all'uso di tecnologie e all'adozione di stili di vita finalizzati al risparmio energetico.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Verrà innanzitutto valutata la possibilità di attuare questa azione attraverso l'adesione a campagne informative o di sensibilizzazione realizzate da enti pubblici o privati. Vedere i seguenti siti: www.eniscuola.net/it - www.playenergy.enel.com - www.generationawake.eu - www.legambiente.it/scuola e formazione)

Verrà data particolare attenzione alle tematiche della riduzione dell'utilizzo dell'energia e alle modalità di spostamento casa-scuola-casa.

Il Comune di Pandino ha attuato negli scorsi anni un progetto Win-Win, attraverso il quale gli alunni delle scuole sono stati stimolati a introdurre comportamenti per il risparmio energetico, ed il Comune si è impegnato a trasferire alle scuole metà del risparmio economico in bolletta conseguente stimato.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Difficoltà di inserire i percorsi formativi nei POF

Reperimento dei fondi necessari all'attuazione dei programmi

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Ufficio istruzione

Insegnanti

Comitati genitori



SOGGETTI INTERESSATI

Alunni e rispettive famiglie

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE E ATTIVAZIONE

2012: individuazione percorsi e attività di ricerca fondi

2013-2020: fase operativa, quindi percorsi educativi nelle scuole

COSTI STIMATI

I costi per la realizzazione di ogni singola idea progettuale variano in base al numero delle classi e scuole coinvolte e, di conseguenza, delle ore necessarie per gli interventi dei docenti e del materiale didattico da produrre. Si valuterà una azione di found raising attraverso sponsor privati e partecipazione a bandi pubblici e privati.

INFO 06**Razionalizzazione degli spostamenti casa-scuola-casa****DESCRIZIONE**

La mobilità casa-scuola-casa rappresenta un importante elemento della mobilità sistematica del Comune. Attraverso azioni di educazione e facilitazione all'approccio dolce della mobilità si cercherà di razionalizzare questo tipo di spostamento al fine di ridurre le emissioni di CO₂. Si veda in dettaglio la scheda MOB 05.

VANTAGGI

La razionalizzazione dei percorsi casa-scuola-casa attraverso progetti che coinvolgano in modo attivo non solo gli studenti, ma anche il personale docente, i comitati dei genitori e l'associazionismo locale avrà il vantaggio di consolidare sul territorio una pratica di mobilità sostenibile.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Il Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica", in collaborazione con differenti soggetti del territorio, elaborerà proposte e azioni specifiche per ridurre gli impatti dei percorsi casa-scuola-casa. Questa azione sarà strettamente collegata ai percorsi educativi nelle scuole relativi alla mobilità: le proposte elaborate (ad es. Pedibus, Car pooling finalizzato al trasporto di più studenti, corso di educazione alla sicurezza stradale, interventi urbani di facilitazione all'accesso degli istituti, messa in sicurezza dei percorsi ciclopeditoni, creazione di siti internet per facilitare l'ingresso all'informazione, ecc.) si affiancheranno ai percorsi didattici, in modo da garantire la massima diffusione e sensibilizzazione. Mentre i percorsi educativi si inseriranno nel piano formativo, queste proposte saranno delle attività che coinvolgeranno il territorio in relazione agli istituti. L'obiettivo di questa azione è quello di creare le giuste condizioni per favorire la mobilità pedonale e ciclistica da e verso le scuole e promuovere mobilità a bassa emissione.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Difficoltà nel mettere in rete i soggetti territoriali
Reperimento dei fondi necessari all'attuazione dei programmi

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"
Insegnanti
Comitati genitori

SOGGETTI INTERESSATI

Alunni e loro famiglie



TEMPISTICA DI ATTUAZIONE E ATTIVAZIONE

2012-2020: attuazione dell'azione

COSTI STIMATI

I costi per questa azione sono difficilmente stimabili, in quanto troppo vincolati alla tipologia di attività che si attueranno e ai soggetti che si coinvolgeranno.

INFO 07**Sportello Energia****DESCRIZIONE**

Il Comune valuterà l'attivazione di un servizio di sportello energia accessibile ai cittadini per avere informazioni ed esporre dubbi in merito a: risparmio energetico, certificazione energetica degli edifici, soluzioni impiantistiche, adeguamento a normativa e accesso a finanziamenti ed agevolazioni.

VANTAGGI

Il servizio offerto dallo sportello energia può avere una forte ricaduta sulla popolazione, veicolando un corretto approccio alla costruzione delle abitazioni e ai relativi consumi, riducendo le emissioni attraverso l'adozione di comportamenti virtuosi e di soluzioni impiantistiche poco impattanti. La formazione e la diffusione di una "cultura energetica" sul territorio e il supporto dato ai cittadini in merito a scelte energetiche legate all'abitazione e al suo utilizzo, contribuirà fortemente al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Innanzitutto si valuteranno le differenti opzioni di attuazione rapportando i costi/benefici di ciascuna soluzione. In particolare, verranno vagliate almeno le seguenti possibilità:

- un'aggregazione sovracomunale per l'erogazione del servizio
- l'istituzione di uno sportello gestito dal Comune
- la gestione dello sportello affidata a terzi
- l'utilizzo di strumenti già esistenti con relativa pubblicizzazione sul territorio comunale.

Alla fase di valutazione si affiancherà una fase di ricerca fondi e di eventuali esperti e consulenti per supportare le attività di sportello. Si cercherà, a tale proposito, di attivare delle collaborazioni con i soggetti pubblici e privati operanti nel settore energetico presenti sul territorio comunale, discutendo l'iniziativa nel tavolo di lavoro con gli operatori di settore (scheda Info 02).

A seguito della fase di valutazione si avranno gli elementi per capire se la creazione di uno sportello energia sia economicamente sostenibile dal Comune, e se possa realmente risultare un'opzione efficace. Nel caso di risposta affermativa, si procederà alla scelta e all'attuazione della modalità selezionata.

A seconda della modalità di sportello energia che si attuerà, si valuterà la collaborazione del personale coinvolto con il Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica", al fine di sviluppare sinergie con altre azioni del PAES e valorizzare e impiegare al meglio le competenze e il know how dei professionisti dello sportello.

L'obiettivo di fondo (da valutare in relazione alle risorse realmente disponibili) è arrivare, tramite lo sportello energia, a fornire vera e propria consulenza mirata in relazione a progetti di nuovi edifici o riqualificazione di edifici esistenti al



progettista, direttore lavori, impresa edile, installatori, amministratore e gestore impianti.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Reperimento dei fondi necessari all'attivazione dello sportello
Difficoltà tecniche nella progettazione e attivazione dello sportello
Difficoltà nella programmazione dei costi/benefici dell'azione

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Settore edilizia privata e pubblica
URP
Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"
Soggetti pubblici e privati operanti nel settore energetico

SOGGETTI INTERESSATI

Cittadinanza

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE E ATTIVAZIONE

2012: valutazione delle possibilità
2013-2014: eventuale attuazione

COSTI STIMATI

I costi per questa azione sono difficilmente stimabili, in quanto troppo vincolati alla tipologia di sportello che si attuerà e ai professionisti che verranno coinvolti. Considerata l'importanza dell'azione e la sua possibile ricaduta sulla popolazione, si valuterà un'azione di fund raising attraverso sponsor privati e partecipazione a bandi pubblici e privati a sostegno dell'azione.

5.2 Possibili canali per la divulgazione di informazioni

Come riportato nella scheda INFO 03, le campagne informative che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino intendono attuare utilizzeranno diversi canali informativi; le modalità operative di realizzazione delle campagne verranno decise dall'apposito gruppo di lavoro.

Per chiarire la portata ed i vantaggi di alcuni importanti strumenti di divulgazione che potrebbero essere utilizzati, se ne dà una breve descrizione di seguito.

Sito Web

DESCRIZIONE

Creare un sito web in cui inserire tutte le informazioni finalizzate a coinvolgere i cittadini all'uso di tecnologie e di stili di vita finalizzati ad ottenere un risparmio energetico e gli aggiornamenti in tempo reale riguardo alle attività indicate nel PAES che si stanno svolgendo.

VANTAGGI

E' un mezzo di comunicazione ormai molto conosciuto, diffuso e utilizzato:

- tutte le persone interessate possono essere informate sulle varie tecnologie e gli stili di vita da utilizzare al fine di ottenere un risparmio energetico e aggiornate sullo sviluppo delle azioni in atto in qualsiasi momento accedendo al sito web;
- possono essere presentate le informazioni anche attraverso immagini e video, in modo da rendere più semplice la comprensione delle tecnologie e degli stili di vita da utilizzare e delle azioni in atto;
- è possibile realizzare un'area riservata agli addetti comunali (ad es. amministratori, tecnici, ecc.), in modo che possano facilmente scambiarsi i documenti e le informazioni necessarie alla realizzazione delle azioni stabilite;
- è possibile realizzare un'area in cui i cittadini possono fornire consigli o opinioni in base alle varie azioni stabilite e che si stanno svolgendo e illustrare le tecnologie e gli stili di vita che stanno utilizzando, in modo da incoraggiarli, coinvolgerli e renderli più partecipi al raggiungimento dell'obiettivo del PAES.



Volantini e Brochures

DESCRIZIONE

Recapitare volantini e brochures direttamente ai domicili, negozi o locali dei cittadini, al fine di diffondere notizie dettagliatamente affinché tutti possano essere informati riguardo alle varie attività che si svolgeranno (ad es. convegni e temi che verranno trattati, manifestazioni, visite o fiere in programma, ecc.) e mantenersi aggiornati sulle azioni che si stanno effettuando e che si effettueranno al fine di rispettare quanto previsto dal PAES.

VANTAGGI

Per quanto l'utilizzo di volantini e brochures comporti, rispetto all'uso del sito web, un costo maggiore (acquisto della materia prima necessaria per la loro produzione e pagamento del personale delegato alla loro preparazione e distribuzione), quest'azione permette anche a quei cittadini che non utilizzano internet o che ancora non sono a conoscenza dell'esistenza del sito web di essere informati riguardo alla attività che si svolgeranno, riguardo alle tecnologie e agli stili di vita da utilizzare al fine di ottenere un risparmio energetico e di mantenersi aggiornati relativamente alle azioni del PAES che si stanno effettuando e che si effettueranno.

Articoli sui giornali locali

DESCRIZIONE

Molti cittadini acquistano e leggono quotidianamente il giornale locale. Attraverso gli articoli possono essere fornite notizie in modo da mantenere informati i cittadini sulle varie attività che si svolgeranno (ad es. convegni e temi che verranno trattati, manifestazioni, visite o fiere in programma, ecc.) e sulle azioni che si stanno effettuando e che si effettueranno al fine di rispettare quanto previsto dal PAES.

VANTAGGI

Come il volantinaggio, l'uso del giornale locale può essere utile. Un maggiore vantaggio è dato dal fatto che, attraverso il quotidiano, non è più necessario sostenere un costo al fine di coprire l'acquisto della materia prima necessaria per la realizzazione dei volantini e per il pagamento del personale delegato alla loro preparazione e distribuzione, poiché tutto è demandato ai giornalisti.

Un altro lato positivo consiste nel fatto che se la struttura di supporto dei vari settori o i comuni stessi ritengono che un'informazione sia da considerare pubblicizzabile in quanto utile al fine di incentivare la partecipazione dei cittadini all'uso di tecnologie e stili di vita finalizzati ad ottenere un risparmio energetico, la stessa può essere suggerita ai giornalisti e essere oggetto di un articolo.

Televisioni e radio locali

DESCRIZIONE

Molta gente non acquista giornali e preferisce informarsi tramite la radio o il canale televisivo locale. Questi media sono ormai alla portata di tutti e, al pari dei volantini e del giornale, la diffusione di questo mezzo di comunicazione di massa permette di diffondere una comunicazione generale, dando la possibilità a tutta la cittadinanza di mantenersi aggiornata sulle varie attività programmate (ad es. convegni e temi che verranno trattati, manifestazioni, visite o fiere in programma, ecc.) e sulle azioni che si stanno effettuando e che si effettueranno al fine di rispettare quanto previsto dal PAES.

VANTAGGI

Un lato positivo consiste nel fatto che i cittadini vengono direttamente informati ed aggiornati (ad es. a casa, in automobile, ecc.), con un ridotto impegno della fase di preparazione vera e propria, demandato ai responsabili della radio e della televisione. Di conseguenza, come invece avviene nel caso di volantinaggio, non bisogna sostenere costi per l'acquisto della materia prima necessaria per la realizzazione dei volantini e per il pagamento del personale delegato alla loro preparazione e distribuzione.

Inoltre, se la struttura di supporto di vari settori o i comuni stessi ritengono che un'informazione sia da considerare pubblicizzabile in quanto utile al fine di incentivare la partecipazione dei cittadini all'uso di tecnologie e stili di vita finalizzati al risparmio energetico, la stessa può essere oggetto di programmi radio e televisivi locali.

Social Network

DESCRIZIONE

Istituire un social network o una pagina in un social network già esistente attraverso cui scambiarsi informazioni riguardanti l'uso di stili di vita finalizzati al risparmio energetico.

VANTAGGI

Il social network è un mezzo di comunicazione oggi molto diffuso, utilizzato da una gran parte dei cittadini, fra cui soprattutto i giovani. Il suo utilizzo consentirebbe una grande diffusione di argomenti relativi a varie modalità comportamentali finalizzate ad ottenere un risparmio energetico (ad es. negli spostamenti utilizzare biciclette, tram, autobus, ecc.; in casa utilizzare lampadine LED, disconnettere la televisione dopo averla spenta, ecc.).



Energy Day

DESCRIZIONE

Potrebbe essere considerata l'istituzione di un Energy Day: una giornata in cui presentare le azioni del PAES, coinvolgendo cittadini e soggetti economici e sociali operanti sul territorio.

La prima edizione potrebbe aiutare a illustrare le azioni e gli obiettivi del PAES prima di qualsiasi effettiva attuazione, dando così avvio alla campagna informativa; le successive edizioni dell'Energy Day dovrebbero avere, invece, lo scopo di fare il punto della situazione sui risultati ottenuti dal Comune attraverso la campagna e di presentare i passi che successivamente si faranno.

L'Energy Day dovrebbe essere in ogni caso può l'occasione per informare e coinvolgere i cittadini sui futuri eventi che si svolgeranno (ad es. convegni e temi che verranno trattati, manifestazioni, visite o fiere in programma, ecc.), distribuendo materiale, realizzando stand di aziende private del settore, stand per campagne educative nazionali, ecc.

Per l'Energy Day deve essere organizzato un incontro pubblico e data la massima visibilità possibile coinvolgendo i soggetti economici e sociali operanti sul territorio e la stampa locale. Va valutata la possibilità di far coincidere l'Energy Day con iniziative di sensibilizzazione nazionale e internazionale (ad es. campagna "Mi illumino di meno", settimana europea sul risparmio energetico) o con iniziative locali di forte richiamo con lo scopo di amplificare l'effetto della comunicazione e il coinvolgimento cittadino.

VANTAGGI

Molti cittadini non sono a conoscenza del fatto che il proprio Comune ha aderito al Patto dei Sindaci e non sanno di cosa si tratta. Questo tipo di azione può aiutare a far capir loro il significato di efficienza energetica, incoraggiandoli ad avvicinarsi ad una cultura basata sullo sviluppo sostenibile del territorio comunale, utilizzando stili di vita e tecnologie finalizzate al risparmio energetico e, quindi, a rendere più reale l'attuazione del PAES.



6 Promozione dell'edilizia sostenibile e delle fonti rinnovabili



Come messo più volte in evidenza i maggiori consumi energetici e di conseguenza le maggiori emissioni di CO₂ si hanno nel settore degli edifici civili che si è sviluppato in Italia con poca attenzione agli aspetti dell'efficienza energetica, e risulta quindi in gran parte energivoro.

Negli ultimi anni si è diffusa un'attenzione agli aspetti energetici degli edifici e degli impianti al loro servizio che ha portato a realizzare finalmente esempi di edilizia sostenibile, sia sotto gli aspetti energetici, sia ambientali, sia più in generale in termini di fruibilità.

In prospettiva è possibile pensare sia a nuovi edifici ad alta efficienza energetica, sia soprattutto a una riqualificazione energetica del parco edilizio attuale, che visto la vetustà di buona parte dello stesso è probabile che avvenga gradualmente a partire dal decennio in corso.

Sulla base di tali prospettive i Comuni di Spino d'Adda e Pandino si sono posti l'obiettivo di promuovere e sostenere una **riqualificazione generale del parco edilizio soprattutto residenziale**; questo avverrà innanzitutto con le campagne di informazione, formazione, sensibilizzazione e coinvolgimento, descritte nel *Capitolo 5*, sia attraverso gli strumenti urbanistici e di regolazione, come descritto nel *Paragrafo 6.4*, sia cercando di spingere i cittadini a sfruttare il più possibile gli incentivi e le possibilità di finanziamento disponibili in Italia e in Lombardia e quelle offerte da operatori privati come le ESCOs, come descritto nel *Paragrafo 6.5*.

Le politiche descritte nel presente capitolo riguardano l'intero settore dell'edilizia. Negli scenari di cui al *Paragrafo 6.3*, ci si concentra però nel solo settore Residenziale, in quanto è quello che ha i maggiori consumi energetici e su cui i Comuni possono più facilmente avere influenza, anche grazie alle politiche di informazione e coinvolgimento descritte nel *Capitolo 5*.

6.1 Scenari tendenziali al 2020 nel settore residenziale

Vengono qui di seguito riassunti per il solo settore residenziale le previsioni di dettaglio relative agli scenari tendenziali descritti nel *Paragrafo 3.3*, scenari relativi all'andamento dei consumi e delle emissioni nel caso non venissero intraprese delle politiche volte alla riduzione delle emissioni.

Ricordiamo che tali scenari sono basati sull'elaborazione dei dati del database Sirena, tenendo conto dei risultanti dall'analisi della popolazione dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino.

Nel settore residenziale si è considerata una riduzione progressiva dell'uso del gasolio e del GPL per riscaldamento, con sostituzione degli stessi tramite l'utilizzo del gas naturale.

In relazione ai consumi procapite di gas naturale si è ipotizzato che in assenza di interventi incisivi per la promozione dell'efficienza energetica, si potesse considerare il trend attuale di sostanziale stabilità dei consumi verosimile anche fino al 2020; di conseguenza, ad eccezione dell'incremento dovuto appunto alla sostituzione del gasolio e GPL, i consumi di gas naturale pro capite sono stati ipotizzati precauzionalmente costanti fino al 2020.

Il consumo pro capite di energia elettrica è stato invece considerato in incremento, ancora per precauzione visto le attuali tendenze in corso.

In particolare si segnala come i dati sui consumi di gas naturale 2005-08 provenienti dal database Sirena, sono stati corretti sulla base dell'andamento dei gradi giorno che negli anni 2007 e 2008 sono stati particolarmente contenuti rispetto all'anno 2005; si è ritenuto quindi che le diminuzioni di consumo di gas naturale che appaiono in quegli anni sono state dovute al clima più mite e quindi non sono da ritenersi strutturali.

Comune di Spino d'Adda - Tendenza dei consumi (Stime da dati Sirena)

Consumi globali settore residenziale				
(MWh/anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	7.181	8.150	9.062	10.076
Gas naturale	46.500	49.812	52.863	56.102
Gasolio	642	300	127	54
GPL	1.968	1.494	1.098	807
Olio combustibile	17	0	0	0
TOTALE	56.308	59.756	63.150	67.038
<i>Variazione sul 2005</i>		<i>6,12%</i>	<i>12,15%</i>	<i>19,06%</i>



Comune di Pandino - Tendenza dei consumi (Stime da dati Sirena)

Consumi globali settore residenziale				
(MWh/anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	9.187	10.638	12.033	13.312
Gas naturale	63.257	69.269	75.123	79.681
Gasolio	1.637	781	337	142
GPL	1.690	1.309	978	714
Olio combustibile	44	0	0	0
TOTALE	75.815	81.997	88.471	93.849
<i>Variazione sul 2005</i>		<i>8,15%</i>	<i>16,69%</i>	<i>23,79%</i>

Si nota subito come in assenza di politiche specifiche gli scenari mettono in evidenza una notevole crescita dei consumi energetici dei due Comuni al 2020.

E' però da tenere presente che parte di tale crescita è dovuta alle previsioni di incremento della popolazione dei due Comuni, illustrate nel *Paragrafo 3.3*.

Se si analizzano i consumo energetici pro capite previsti a seguito delle elaborazioni, la crescita dei consumi energetici appare più contenuta e simile nei 2 Comuni; è stato stimato un incremento fra il 2010 e il 2020 pari a circa l'1,5% che rispetto al 2005 va a contrastare la variazione negativa dei consumi pro capite avvenuta negli scorsi anni (corretta per la parte termica sulla base dei gradi giorno effettivi), come si vede nelle tabelle seguenti.

Comune di Spino d'Adda - Tendenza dei consumi pro capite (Elaborazioni dati Sirena)

Consumi pro capite settore residenziale				
(kWh/abitante/anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	1.086	1.156	1.223	1.294
Gas naturale	7.031	7.064	7.133	7.202
Gasolio	97	43	17	7
GPL	297	212	148	104
Olio combustibile	3	0	0	0
TOTALE	8513	8474	8521	8606
<i>Variazione sul 2005</i>		<i>-0,47%</i>	<i>0,08%</i>	<i>1,09%</i>
<i>Variazione sul 2010</i>			<i>0,55%</i>	<i>1,56%</i>

Comune di Pandino - Tendenza dei consumi pro capite (Elaborazioni dati Sirena)

Consumi pro capite settore residenziale				
(kWh/abitante/anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	1.086	1.151	1.212	1.277
Gas naturale	7.476	7.493	7.568	7.644
Gasolio	194	85	34	14
GPL	200	142	98	69
Olio combustibile	5	0	0	0
TOTALE	8961	8870	8913	9003
<i>Variazione sul 2005</i>		-1,02%	0,54%	0,47%
<i>Variazione sul 2010</i>			0,49%	1,51%

Le tabelle precedenti mettono in evidenza delle tendenze diverse per i diversi vettori energetici, in particolare un incremento importante dell'uso dell'energia elettrica, una diminuzione dell'uso del gasolio da riscaldamento e del GPL e un tendenziale leggero incremento dei consumi di gas, in parte per la sostituzione di generatori di calore a gasolio e GPL con generatori di calore a gas naturale.

Ciò porta agli andamenti delle emissioni di CO₂ illustrati nelle tabelle seguenti.

Comune di Spino d'Adda - Tendenza delle emissioni (Elaborazioni dati Sirena)

Emissioni globali settore residenziale				
(tCO ₂ /anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	3.468	3.936	4.377	4.867
Gas naturale	9.393	10.062	10.678	11.333
Gasolio	171	80	34	14
GPL	447	339	249	183
Olio combustibile	5	0	0	0
TOTALE	13.484	14.418	15.338	16.397
<i>Variazione sul 2005</i>		6,92%	13,75%	21,60%



Comune di Pandino - Tendenza delle emissioni (Elaborazioni dati Sirena)

Emissioni globali settore residenziale				
(tCO ₂ /anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	4.437	5.138	5.812	6.430
Gas naturale	12.778	13.992	15.175	16.096
Gasolio	437	209	90	38
GPL	384	297	222	162
Olio combustibile	12	0	0	0
TOTALE	18.048	19.636	21.299	22.725
<i>Variazione sul 2005</i>		8,80%	18,01%	25,91%

Per quanto riguarda le previsioni sulle emissioni di CO₂ pro capite, le tabelle seguenti evidenziano l'andamento simile previsto nei due Comuni, con incrementi al 2020 che si attestano attorno al 2-3% rispetto al 2005.

Comune di Spino d'Adda - Tendenza delle emissioni pro capite (Elaborazioni dati Sirena)

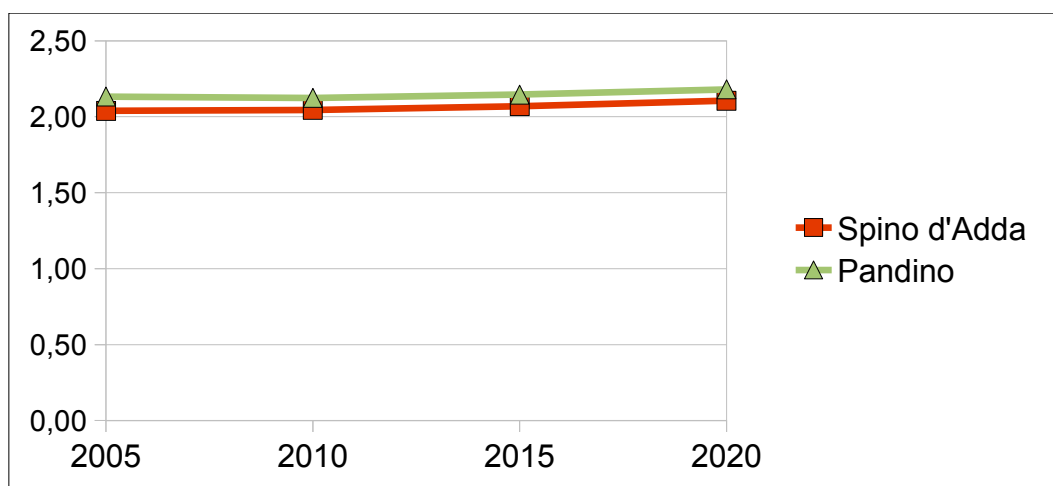
Emissioni pro capite settore residenziale				
(tCO ₂ /abitante/anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	0,52	0,56	0,59	0,62
Gas naturale	1,42	1,43	1,44	1,45
Gasolio	0,03	0,01	0,00	0,00
GPL	0,07	0,05	0,03	0,02
Olio combustibile	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	2,04	2,04	2,07	2,10
<i>Variazione sul 2005</i>		0,28%	1,51%	3,25%

Comune di Pandino - Tendenza delle emissioni pro capite (Elaborazioni dati Sirena)

Emissioni pro capite settore residenziale				
tCO ₂ /abitante/anno)	2005	2010	2015	2020
Energia Elettrica	0,52	0,56	0,59	0,62
Gas naturale	1,51	1,51	1,53	1,54
Gasolio	0,05	0,02	0,01	0,00
GPL	0,05	0,03	0,02	0,02
Olio combustibile	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	2,13	2,12	2,15	2,18
<i>Variazione sul 2005</i>		-0,42%	0,59%	2,20%

Come è messo bene in evidenza anche dal grafico sottostante, per il settore residenziale in assenza di ulteriori politiche specifiche per la promozione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili (europee, nazionali e locali), siamo ancora lontani dall'obiettivo di riduzione di almeno il 20% delle emissioni procapite di CO₂ al 2020 rispetto al 2005; anzi gli scenari tendenziali danno una crescita attorno al 2-3% delle emissioni pro capite per i Comuni di Spino d'Adda e Pandino.

Confronto tendenze emissioni settore residenziale pro capite dei due comuni



Risulterà quindi necessario adottare delle politiche per incrementare l'efficienza energetica in particolare nel settore residenziale, politiche attuate dai Comuni sia con effetti diretti sia a sostegno e potenziamento delle politiche che dovrebbero essere adottate nei prossimi anni dalla Provincia, dalla Regione, dall'Italia e dall'Europa.

6.2 Metodologia per la stima delle emissioni a seguito di azioni per la sostenibilità energetica nel settore residenziale

Qualsiasi scenario futuro teso alla riduzione delle emissioni nel settore residenziale deve necessariamente tenere conto non semplicemente di una volontà forte politicamente, ma anche delle necessità e difficoltà della popolazione che rappresenta il principale fattore esogeno difficilmente controllabile.



Il nostro Paese, in particolare all'anno 2012, vede prospettarsi un grave periodo di recessione economica, che determinerà naturalmente una diminuzione dei consumi legata principalmente al settore industriale.

Il PAES è uno strumento di pianificazione teso a rendere i cittadini consapevoli dell'importanza anche economica del risparmio energetico; per tale motivo la metodologia adottata per la stima delle riduzioni di CO₂ prevede l'analisi degli interventi tramite il parametro Costo dell'Energia Conservata (CEC); esso mette in evidenza per ogni intervento di efficienza energetica la spesa equivalente per ottenere il risparmio di un'unità di energia, e permette quindi di confrontarla con il costo di acquisto di tale unità di energia nel caso in assenza dell'intervento questa venga consumata.

Tale metodologia di calcolo, sebbene semplificata in questo studio (per un'analisi dettagliata sarebbe necessario riuscire a costruire curve di utilità legate a beni non tangibili come la qualità dell'aria) e ancora non standardizzata dal JRC, segue le ultime linee guida della comunità europea come si evince dalla "Roadmap 2050" realizzata in collaborazione con la società di consulenza McKinsey, che evidenzia come molti interventi abbiano un enorme potenziale di sviluppo considerando i bassi costi di installazione e i brevi ritorni economici.

Gli investimenti in tecnologie per ridurre i costi correnti per l'energia stanno infatti trovando sempre maggior attenzione da parte dei decisori pubblici e delle imprese. Quello che sta emergendo in modo prepotente, è l'interesse dei singoli cittadini a partecipare attivamente ad una politica energetica consapevole.

Risulta utile analizzare lo scenario 2005-2010 attraverso i rapporti dell'AEEG relativamente all'emissione dei Certificati Bianchi o TEE (descritti nel Box 2).

La Provincia di Milano ha commissionato nel 2006 all'IEFE, Università Commerciale L. Bocconi, lo studio **"Piano di valutazione dei costi delle azioni di efficienza energetica nella Provincia di Milano"**, curato da Arturo Lorenzoni e Marco Cattarinussi.

Tale lavoro ha analizzato dettagliatamente il costo complessivo, di investimento e gestione, dell'energia risparmiata, rispetto alle soluzioni "tradizionali", nel caso di 90 diversi interventi sull'efficienza energetica degli edifici, andando a stimare quali siano le misure di maggior interesse economico per la riduzione dei consumi nell'edilizia, e a quali condizioni si possano attuare.

Considerando che sia possibile accomunare le condizioni climatiche della Provincia di Milano e della limitrofa Provincia di Cremona e al fine di utilizzare una metodologia già condivisa, **si è deciso di adottare come base l'analisi dei CEC di tale studio.**

Sono stati analizzati i dati di costo considerati da questo studio, essendo gli stessi del 2006, e si è ritenuto che possano essere considerati ancora sostanzialmente validi, visto il fine della presente analisi che è quello di una previsione generale al 2020.

D'altronde negli anni dal 2006 ad oggi si sono sommati molti fattori che hanno determinato variazioni nei prezzi, ma alcuni nel senso di aumentarli (come l'inflazione) altri nel senso di ridurli (come le economie di scala).

Solo per il Fotovoltaico sono stati rieseguiti i calcoli con un prezzo più conforme alla situazione di mercato attuale.

Extra costi e fabbisogno di energia

Gli extra costi necessari per raggiungere negli edifici valori di fabbisogno di energia primaria inferiori ai 60/70 kWh/m²/anno, dipendono fortemente dal rapporto tra la Superficie disperdente dell'edificio e il volume in esso contenuto e di conseguenza più l'edificio è "piccolo" e/o di forma articolata (rapporto SV alto) più gli extra costi aumentano anche in modo considerevole.

Nell'analisi effettuata è risultato quindi necessario differenziare gli extra costi a seconda delle tipologie costruttive presenti e del rapporto S/V ed in particolare:

- villetta mono/bifamiliare: S/V medio indicativo 0,75;
- edificio composto da 3 a 8 unità immobiliari: S/V medio indicativo 0,5;
- edificio con 9 o più unità immobiliari: S/V medio indicativo 0,3.

Il Costo dell'Energia Conservata (CEC)

Gli investimenti per la riduzione dei consumi energetici nell'edilizia sono un esempio concreto di come ciascuno possa operare per proteggere l'ambiente, la sicurezza degli approvvigionamenti e le proprie tasche, contribuendo in prima persona agli obiettivi della politica energetica. È possibile conciliare la protezione dell'ambiente con la riduzione delle spese, senza che i singoli si facciano carico di costi a fronte di un beneficio soprattutto della collettività: investire in efficienza porta innanzitutto un vantaggio economico a chi opera l'investimento, ottenendo il vantaggio ambientale come valore aggiunto.

Il settore dell'edilizia rappresenta una quota importante dei consumi energetici e come tale può essere protagonista di quel cambio di prospettiva del settore energetico che è invocata a livello europeo dalla Direttiva 2006/32/CE.

La metodologia per il calcolo del CEC

La valutazione del *costo dell'energia conservata (CEC)*, a seguito degli interventi, è stata eseguita nel seguente modo:

$$CEC = I_j/EC \text{ [€/tep]}$$

dove:



EC: energia risparmiata annualmente in modo costante per tutta la durata di vita dell'intervento, espressa in [tep/a].

I_j: quota annua di investimento in [€/a], ottenuta moltiplicando l'investimento iniziale per la realizzazione dell'intervento **I₀** per il fattore di attualizzazione:

$$I_j = I_0 \times r / (1 - (1+r)^{-n})$$

con:

r: tasso di sconto, è assunto pari al 5%;

n: durata di vita in anni attesa dell'intervento.

L'analisi, è stata contestualizzata alle 3 tipologie edilizie significative prima evidenziate, giungendo ad una valutazione specifica del costo dell'energia conservata.

Si sono considerati i costi degli interventi in base ai prezzi di listino dei componenti, riducendo i costi per l'installazione ove si presuppone che il prezzo effettivo possa essere inferiore al prezzo di listino.

L'energia risparmiata si è valutata come differenza tra il consumo con una tecnologia tradizionale precedentemente installata e quello atteso con la nuova tecnologia. La durata di vita dei componenti è stata scelta di volta in volta in base alle specifiche tecniche, scontando il costo dell'investimento ad un tasso fisso del 5%.

Non si è tenuto conto invece delle possibili agevolazioni sul piano fiscale, né dei possibili contributi riconosciuti da talune amministrazioni, che possono rendere più attraenti tali tipi di intervento. I risultati più significativi dello studio sono riassunti nelle tabelle seguenti, per le diverse tipologie edilizie considerate.

Naturalmente i risultati dell'analisi devono essere ritenuti indicativi di una situazione media generale, utili per delle valutazioni a livello di pianificazione generale, dove interessa il risultato dello scenario complessivo, non il valore dei singoli numeri; non devono essere presi a riferimento di ogni intervento in ogni singolo edificio.

Si riportano nelle tabelle seguenti i risultati di tale analisi:

- l'energia conservata, **EC_{TOT}**, espressa in [tep $\times 10^{-3}$ /m²a]
- il costo dell'energia conservata, **CEC_{5%}**, espresso in [€/tep]
- il tempo di ritorno dell'investimento scontato, **PB**, in [anni e mesi]

VILLETTA MONO/BIFAMILIARE

Con impianto di riscaldamento e raffrescamento autonomi

TIPO DI INTERVENTO		EC _{TOT} [tep10 ⁻³ /m ² a]	CEC _{5%} [€/tep]	PB _{scontato} [anni e mesi]
5	applicazione isolamento su sottotetto non praticabile (classe isolamento bassa)	3,2	56	1 e 6 mesi
12	sostituzione vetro singolo con vetro doppio a moderato controllo solare	3,4	145	4
13	sostituzione vetro singolo con vetro doppio a elevato controllo solare	3,4	149	4 e 2 mesi
11	sostituzione vetro singolo con vetro doppio chiaro	2,2	201	5 e 8 mesi
6	applicazione isolamento su sottotetto non praticabile (classe isolamento alta)	3,9	223	6
32	caldaia condensazione con sistema di riscaldamento tipo radiante	3,9	276	4 e 3 mesi
33	pompa di calore ad acqua di falda con sistema di riscaldamento tipo radiante	11,2	282	3 e 10 mesi
9	applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. e su sottotetto non praticabile (classe isol. bassa)	14	288	7 e 8 mesi
1	applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. (classe isolamento bassa)	10,8	357	9 e 6 mesi
14	sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno di pino con doppio vetro chiaro	2	362	9 e 8 mesi
34	pompa di calore geotermica con sistema di riscaldamento tipo radiante	11,2	417	5 e 9 mesi
10	applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. e su sottotetto non praticabile (classe isolamento alta)	17,4	454	12
15	sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno douglas con doppio vetro chiaro	2	475	12 e 8 mesi
31	caldaia condensazione con sistema di riscaldamento tipo tradizionale a radiatori	2,2	475	7 e 8 mesi
2	applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. (classe isol. alta)	13,5	522	13 e 10 mesi
16	sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno di rovere con doppio vetro chiaro	2	536	14 e 4 mesi
45	impianto solare -monoblocco- per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale, 2 pannelli piani	2,8	586	11 e 4 mesi
47	impianto solare tradizionale per la produzione di a.c.s.: circolazione forzata, 2 pannelli sottovuoto	3,4	788	15 e 3 mesi
46	impianto solare tradizionale per la produzione di a.c.s.: circolazione forzata, 2 pannelli piani	2,8	801	15 e 5 mesi
17	sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in pvc con doppio vetro chiaro	1,9	893	23 e 10 mesi
18	sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in alluminio con doppio vetro chiaro	1,9	1054	28 e 2 mesi
21	applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di veneziana interna chiara	0,1	1064	20
48	impianto solare combinato per la produzione di a.c.s. 48 e riscaldamento con immagaz. acqua per il circuito di riscaldamento: circolazione forzata, pannelli sottovuoto	3,3	1430	28
20	applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola ad alto controllo solare	0,2	1942	36 e 9 mesi
23	applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola ad alto controllo solare e veneziana int.	0,2	2220	42
22	applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola a moderato controllo solare e veneziana int.	0,2	2488	47
19	applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola a moderato controllo solare	0,2	2510	47 e 6 mesi



APPARTAMENTO IN EDIFICIO DA 3 A 8 UNITA' IMMOBILIARI

Con impianto di riscaldamento e raffrescamento autonomi

TIPO DI INTERVENTO	EC _{TOT}	CEC _{5%}	PB _{scontato}
	[tep10 ⁻³ /m ² a]	[€/tep]	[anni e mesi]
12 sostituzione vetro singolo con vetro doppio a moderato controllo solare	5,2	146	2 e 9 mesi
13 sostituzione vetro singolo con vetro doppio a elevato controllo solare	5,3	149	2 e 10 mesi
3 applicazione isolamento a estradosso su coperture piane (classe isol. bassa)	2,3	153	4
11 sostituzione vetro singolo con vetro doppio chiaro	3,5	202	3 e 10 mesi
7 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. e a estradosso su coperture piane (classe isol. bassa)	7,7	298	8
1 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. (classe isol. bassa)	5,4	359	9 e 6 mesi
14 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno di pino con doppio vetro chiaro	3,1	364	9 e 8 mesi
4 applicazione isolamento a estradosso su coperture piane (classe isol. alta)	2,8	395	10 e 6 mesi
15 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno douglas con doppio vetro chiaro	3,1	477	12 e 9 mesi
8 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. e a estradosso su coperture piane (classe isol. alta)	9,5	486	13
44 impianto solare -tipologia 2- per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale, 1 pannello piano	1,5	510	9 e 10 mesi
25 caldaia condensazione	2,5	514	8 e 3 mesi
2 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. (classe isol. alta)	6,7	524	14
16 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno di rovere con doppio vetro chiaro	3,1	538	14 e 5 mesi
24 caldaia premiscelazione	0,8	557	9
43 impianto solare -tipologia 1- per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale, 1 pannello piano	1,5	628	12
42 impianto solare -monoblocco- per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale, 1 pannello piano	1,5	785	15 e 3 mesi
17 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in pvc con doppio vetro chiaro	3	897	24
18 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in alluminio con doppio vetro chiaro	3	1059	28 e 3 mesi
21 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di veneziana interna chiara	0,2	1064	20
20 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola ad alto controllo solare	0,3	1942	36 e 9 mesi
23 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola ad alto controllo solare e veneziana int.	0,4	2220	42
22 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola a moderato controllo solare e veneziana int.	0,3	2488	47
19 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola a moderato controllo solare	0,3	2510	47 e 6 mesi

APPARTAMENTO IN EDIFICIO CON 9 O PIU' UNITA' IMMOBILIARI

Con impianto di riscaldamento centralizzato e raffrescamento autonomo

TIPO DI INTERVENTO	EC _{TOT}	CEC _{5%}	PB _{scontato}
	[tep10 ⁻³ /m ² a]	[€/tep]	[anni e mesi]
12 sostituzione vetro singolo con vetro doppio a moderato controllo solare	4,4	126	2 e 5 mesi
13 sostituzione vetro singolo con vetro doppio a elevato controllo solare	4,4	130	2 e 6 mesi
3 applicazione isolamento a estradosso su coperture piane (classe isol. bassa)	1,3	132	3 e 6 mesi
11 sostituzione vetro singolo con vetro doppio chiaro	2,9	174	3 e 5 mesi
30 caldaia a gas a condensazione	2,9	277	4 e 6 mesi
28 caldaia a gas a bassa temperatura x risc. + caldaia a gas standard x a.c.s.	0,5	295	4 e 9 mesi
1 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. (classe isol. bassa)	4,5	308	8 e 2 mesi
14 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno di pino con doppio vetro chiaro	2,7	312	8 e 3 mesi
4 applicazione isolamento a estradosso su coperture piane (classe isol. alta)	1,6	339	9
15 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno douglas con doppio vetro chiaro	2,7	410	11
44 impianto solare -tipologia 2- per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale, 1 pannello piano	2,1	435	8 e 4 mesi
2 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. (classe isol. alta)	5,6	450	12
16 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in legno di rovere con doppio vetro chiaro	2,7	462	12 e 5 mesi
7 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. e a estradosso su coperture piane (classe isol. bassa)	5,8	463	12 e 5 mesi
43 impianto solare -tipologia 1- per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale, 1 pannello piano	2,2	535	10 e 4 mesi
27 caldaia a gas a bassa temperatura	0,5	536	8 e 8 mesi
42 impianto solare -monoblocco- per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale, 1 pannello piano	2,2	669	13
8 applicazione isolamento a cappotto su pareti ext. e a estradosso su coperture piane (classe isol. alta)	7,2	711	19
41 sistema term. e cont. del calore in imp. a distrib. orizzontale	1,6	757	12 e 1 mese
29 due caldaie a gas a bassa temperatura in cascata	0,3	773	12 e 6 mesi
17 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in pvc con doppio vetro chiaro	2,5	774	20 e 8 mesi
39 sistema term. e cont. del calore in imp. a distrib. verticale con valvole termostatiche	1,1	877	14 e 1 mese
18 sostituzione serramento con vetro singolo con serramento in alluminio con doppio vetro chiaro	2,5	906	24 e 2 mesi
40 sistema term. e cont. del calore in imp. a distrib. verticale con valvole term. con timer e termostato	1,6	957	15 e 6 mesi
21 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di veneziana interna chiara	0,1	1115	21
26 caldaia a gas standard x risc. + caldaia a gas standard x a.c.s.	0,1	1388	22 e 6 mesi
20 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola ad alto controllo solare	0,2	2036	38 e 6 mesi
23 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola ad alto controllo solare e veneziana int.	0,3	2328	44
22 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola a moderato controllo solare e veneziana int.	0,2	2608	49 e 5 mesi
19 applicazione sul 50% degli elementi trasparenti di pellicola a moderato controllo solare	0,2	2632	49 e 9 mesi



Sono poi stati considerati i principali **elettrodomestici bianchi** e l'**illuminazione domestica** ipotizzando una sostituzione dei modelli tradizionali presenti nelle abitazioni con modelli più efficienti:

- frigocongelatori di classe A+
- congelatori di classe A+
- lavabiancheria di classe A
- lavastoviglie di classe A
- lampada fluorescenti compatte di classe A

I dati di risparmio energetico sono stati tratti dalle schede standardizzate dell'AEEG predisposte per i Titoli di Efficienza Energetica, mentre per i prezzi ci si è basati su prezzi medi tipici di mercato.

Infine si è considerata l'installazione di **impianti fotovoltaici** con potenza di picco di 3 kW a servizio di singole unità immobiliari; la produzione di energia elettrica ipotizzata è stata abbastanza cautelativa, visto che ci si trova nel nord Italia, e pari a 2500 kWh_e/anno.

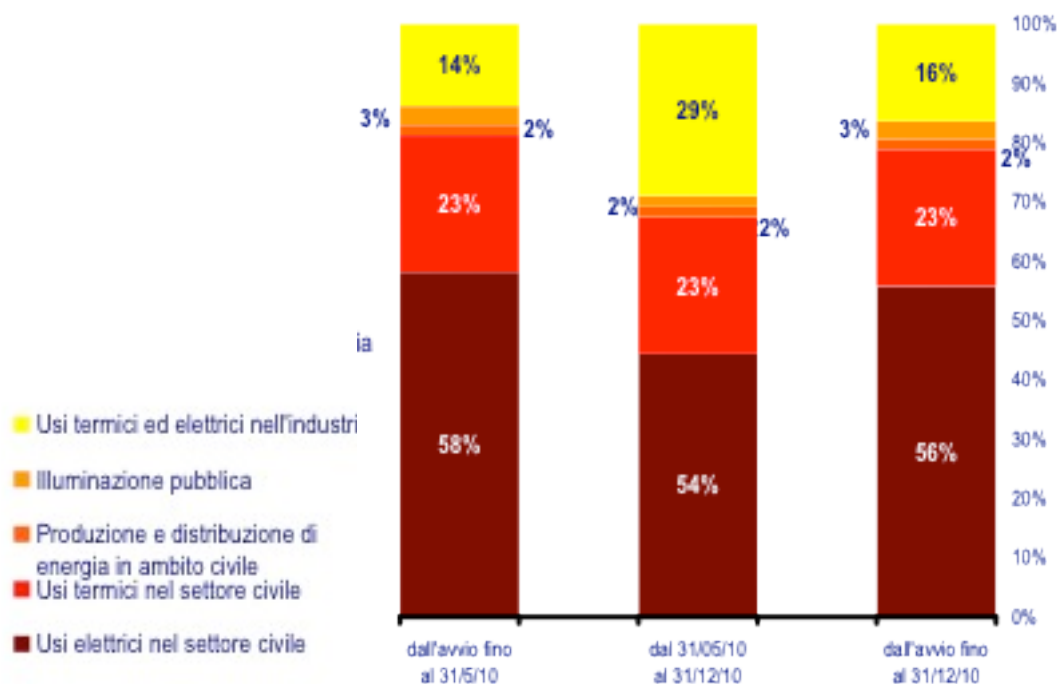
Box 2 Rapporto AEEG TEE

Il rapporto statistico AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas) del 2011 ci fornisce un interessante quadro riguardo le azioni di risparmio energetico maggiormente applicate.

E' da porre all'attenzione come in realtà questo non rappresenti una tendenza globale del settore dell'efficienza energetica poiché in genere i TEE (Titoli di Efficienza Energetica) vengono richiesti per interventi standardizzati e a volte omessi poiché economicamente poco influenti sull'operazione finale.

Rimane comunque interessante vedere come ci sia una tendenza all'efficienza energetica per quanto riguarda i consumi elettrici legata ad una politica comunitaria di efficientamento degli elettrodomestici.

Figura 1. Azioni di risparmio applicabili (AEEG)



I risparmi invece legati ai risparmi termici risultano con un grande potenziale ancora non sfruttato per diverse problematiche spesso legate anche ad una difficoltà di sensibilizzare l'utente finale riguardo un utilizzo diverso dei consumi all'interno della propria abitazione.

Se, infatti, attualmente è evidente al consumatore il valore di un elettrodomestico di classe superiore, non appare ancora così strutturata l'idea del valore di una casa più efficiente; è importante arrivare a una situazione in cui la classe energetica possa incidere sul valore del m² in una trattativa commerciale; una forte spinta in tale direzione si è avuta con l'introduzione dal 2012 dell'obbligo di riportare la classe energetica anche negli annunci di vendita immobiliare.



Figura 2. Previsione di riduzione delle emissioni regione Lombardia



Tuttavia, a livello regionale tale percezione risulta diversa, in particolare in regione Lombardia e lo si evince anche dall'erogazione dei TEE in questa regione.

Oltre alla diffusione radicale degli impianti di teleriscaldamento, i TEE richiesti per l'installazione di una caldaia a gas a 4 stelle risulta avere un peso molto maggiore rispetto alle altre regioni italiane del nord Italia.

La tendenza futura inoltre a perseguire delle azioni di efficienza legate anche al comparto termico sembra sottolineata anche dal piano di azione per l'efficienza energetica adottato dal governo in cui il termico incide per il 75% sui risparmi totali.

6.3 Azioni e misure pianificate al 2020 nel settore residenziale

La realizzazione di interventi per l'efficienza energetica nel settore residenziale otterrà una forte spinta dal quadro nazionale per due processi concomitanti:

- la crescente **convenienza economica intrinseca** a molti interventi, dovuta da una parte all'*incremento dei prezzi dei vettori energetici*, dall'altra alla *riduzione dei prezzi di mercato delle tecnologie* per l'efficienza energetica;
- le **politiche di promozione** a livello europeo, nazionale e regionale, come *l'etichettatura energetica*, le *detrazioni fiscali*, i *certificati bianchi* e i *finanziamenti a tasso agevolato*.

In aggiunta le Amministrazioni locali possono assumere verso il settore residenziale un ruolo di esempio e in parte condizionare le scelte del consumatore ultimo con le azioni descritte nel presente PAES, quali campagne di sensibilizzazione mirate, disposizioni del Regolamento edilizio, incentivazione urbanistica.

Considerando la metodologia precedentemente descritta nel *Paragrafo 6.2*, sono stati selezionati gli interventi di **riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione** negli edifici residenziali, e quindi di riduzione delle emissioni di CO₂, che verosimilmente verranno maggiormente implementati sul territorio dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino, anche grazie alle politiche di promozione che verranno attuate dai Comuni a seguito dell'implementazione del PAES.

La selezione delle azioni che si considera verranno realizzate entro il 2020 dai cittadini è stata effettuata tramite un'analisi costi-benefici, considerando fra le azioni individuate, per ognuna delle le 3 tipologie edilizie individuate, quelle per cui è stato stimato un **ritorno economico massimo in 15 anni**, tramite il parametri PB_{scontato} di cui alle tabelle del *Paragrafo 6.2*.

Per questi interventi è stata individuata una probabilità di realizzazione inversamente proporzionale al tempo di ritorno economico, ottenendo quindi delle percentuali di penetrazione di ogni intervento in ognuna delle 3 tipologia edilizie: gli interventi a maggior convenienza economica è stato quindi ipotizzato che vengano realizzati su un maggior numero di unità immobiliari.

La **penetrazione massima di un intervento**, associata agli interventi con tempo di rientro inferiore all'anno, è stata differenziata fra i due Comuni:

- Comune di Spino d'Adda: **7%**
- Comune di Pandino: **9%**



La differenziazione è stata introdotta per tenere conto della presenza degli impianti di produzione di energia elettrica da biomasse sul territorio di Spino d'Adda, che da sé contribuisce all'ottenimento di una quota non trascurabile dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂, e dell'ipotizzato impianto di cogenerazione del ; per il Comune di Spino d'Adda si è quindi voluto essere più cautelativi, e si è introdotto una penetrazione minima che già da sé permetterà di ottenere l'obiettivo complessivo della riduzione del 20% delle emissioni di CO₂; è molto probabile che la penetrazione reale sarà maggiore e questo potrà permettere di ottenere riduzioni superiori all'obiettivo minimo.

In ogni caso anche il livello di penetrazione ipotizzato per il Comune di Pandino è estremamente cautelativo: è probabile che entro il 2020 per molti interventi la reale percentuale di realizzazione sarà molto più elevata.

Per gli interventi legati ai consumi elettrici si è considerato, sempre cautelativamente:

- una penetrazione del **30%** per la sostituzione di **elettrodomestici bianchi** (frigocongelatori, lavabiancheria e lavastoviglie) con modelli più efficienti;
- una penetrazione del **10%** per l'installazione di **impianti fotovoltaici**.

Naturalmente il legame diretto fra convenienza economica e realizzazione di un intervento è un'ipotesi semplificativa, in quanto la realizzazione di un intervento dipende da numerosi altri fattori, quali la *presenza di incentivi economici*, la *percezione culturale dell'importanza dell'intervento*, gli *effetti indiretti della sua realizzazione* in termini ad esempio di disturbo del "cantiere", i vantaggi non economici correlati all'intervento in termini ad esempio di *aumento del comfort e della qualità estetica*.

Di conseguenza i risultati di riduzione delle emissioni di CO₂ associati ad ogni singolo intervento in ognuna delle tre tipologie di edifici individuate, non si possono ritenere una reale previsione di quello che potrà accadere nei prossimi anni, e non vengono di seguito riportati.

Lo scenario complessivo risultante invece, può essere ritenuto adeguatamente rappresentativo, in quanto si ritiene che nel complesso una determinata quantità di interventi verranno realizzati, forse alcuni in quantità maggiore di quanto ipotizzato ed altri in quantità minore; quindi le riduzioni di emissioni di CO₂ stimate complessivamente verranno prese come riferimento per la costruzione degli obiettivi che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino si danno approvando il presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

I risultati degli scenari previsionali sono riportati nella seguente tabella.

Riduzione delle emissioni di CO₂ stimate al 2020 per azioni nel settore residenziale

		Spino d'Adda	Pandino
Riduzione globale delle emissioni di CO ₂	tCO ₂ /anno	-2.803	-4.429
Riduzione pro capite delle emissioni di CO ₂	tCO ₂ /ab./a	-0,36	-0,42
<i>Riduzione su emissioni del settore residenziale</i>		-17,6%	-19,9%
<i>Riduzione su emissioni totali del Comune</i>		-9,9%	-12,0%

Nelle schede eseguenti vengono descritti i principali interventi per l'efficienza e la produzione di energia rinnovabile che si prevede vengano realizzati nel settore residenziale.

Naturalmente i risultati numerici dell'analisi, sia in termini energetici che economici, devono essere ritenuti indicativi, utili per delle valutazioni a livello di pianificazione generale.

In particolare è da sottolineare che non si è tenuto conto:

- da una parte di possibili **costi legati indirettamente agli interventi**, come ad esempio la messa a norma della centrale termica quando si sostituisce il generatore di calore; tali costi potrebbero diminuire la convenienza economica degli interventi e quindi ridurre la propensione alla loro realizzazione, anche se nella realtà dovrebbero essere considerati come costi non legati al risparmio energetico che comunque prima o poi andrebbero sostenuti;
- dall'altra parte dei possibili **incentivi** ottenibili per la realizzazione delle azioni, che possono rendere più attraenti tali tipi di intervento (detrazioni fiscali, conto energia, ecc.).

In generale, gli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente sono finalizzati a:

- migliorare il comfort degli ambienti interni;
- contenere i consumi di energia;
- ridurre le emissioni di inquinanti e il relativo impatto sull'ambiente;
- utilizzare in modo razionale le risorse, attraverso lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili in sostituzione dei combustibili fossili;
- ottimizzare la gestione dei servizi energetici;



Gli interventi principali, in grado di garantire un retrofit vantaggioso, interessano sia il sistema tecnologico sia la gestione energetica dell'edificio, e riguardano fondamentalmente:

- il miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio (incremento dell'isolamento termico, sostituzione dei serramenti, installazione di idonei sistemi di schermatura solare...);
- la sostituzione di componenti obsoleti degli impianti di climatizzazione invernale e di illuminazione con altri più efficienti dal punto di vista energetico e con minore impatto sull'ambiente in termini di emissioni prodotte;
- la corretta gestione della ventilazione naturale e del raffrescamento passivo al fine di limitare la diffusione di impianti di condizionamento estivo, responsabili dell'incremento dei consumi elettrici;
- la revisione della contrattualistica inerente ai servizi energetici (meccanismi di incentivi/disincentivi finanziari);
- l'introduzione di sistemi di contabilizzazione individuale dell'energia per la sensibilizzazione alla riduzione dei consumi.

RES 01

Miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE AZIONE

Per riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (o *retrofit* energetico dell'edificio) si intendono tutte le operazioni, tecnologiche e gestionali, atte al conferimento di una nuova (prima inesistente) o superiore (prima inadeguata) qualità prestazionale alle costruzioni esistenti dal punto di vista dell'efficienza energetica, volte cioè alla razionalizzazione dei flussi energetici che intercorrono tra sistema edificio (involucro e impianti) ed ambiente esterno.

Gli interventi considerati riguardano:

- applicazione di isolamento a cappotto su pareti esterne
- applicazione di isolamento su coperture piane
- applicazione di isolamento su sottotetto non praticabile
- sostituzione vetro singolo con vetro doppio chiaro o a controllo solare
- installazione di serramento ad alte prestazioni con doppio vetro chiaro o a controllo solare
- applicazione sugli elementi trasparenti di veneziana interna chiara
- applicazione sugli elementi trasparenti di pellicola a controllo solare

Per tali interventi sono stati considerati anche i costi accessori di realizzazione, come la realizzazione di ponteggi per il cappotto.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETA' RESPONSABILE DELL'AZIONE

Sebbene il settore pubblico si configuri come educatore con un ruolo molto importante nella diffusione delle azioni e nel portare il cittadino ad intraprenderle, le azioni legate al miglioramento delle prestazioni energetiche saranno attuate essenzialmente per iniziativa del privato cittadino.

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Settore edilizia e pianificazione dei Comuni.

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2020 circa. Le azioni sono difficilmente inscrivibili in un determinato ordine temporale a causa della moltitudine dei fattori esogeni che potrebbero influenzare l'azione.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Sinergia con gli interventi di riqualificazione degli impianti termici.



POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

L'intervento spesso non è giudicato prioritario anche a causa della mancanza di una corretta informazione sui possibili risparmi energetici ed economici che è correlata a uno scarso monitoraggio dei consumi attuali degli edifici.

Inoltre attualmente, non viene percepito come un grande valore aggiunto l'efficientamento energetico degli immobili che porterebbe inevitabilmente ad un aumento del valore dell'immobile.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

I costi stimati vengono riportati sia come investimento complessivo della comunità, sia come investimento medio pro capite, in considerazione del fatto che tali investimenti saranno per la maggior parte non legati a finanziamenti ma a mezzi propri di ogni singolo cittadino.

	Spino d'Adda	Pandino
Costo complessivo:	€ 2.600.073	€ 4.512.162
Costo medio pro capite:	€ 334	€ 433

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sull'involucro edilizio sono tendenzialmente finanziati attraverso il ricorso alla spesa corrente. Molto importante è la Detrazione fiscale sulla riqualificazione energetica degli edifici de 55%, se continuerà ad essere presente anche nei prossimi anni.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico previsto [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	7.300	12.669

Nuova produzione di energia rinnovabile prevista [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista [t/a]

	Spino d'Adda	Pandino
ton/a:	1.475	2.559
ton/Abitante/a:	0,19	0,25

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi termici (per riscaldamento e raffrescamento) prima e dopo l'intervento (normalizzati rispetto ai gradi giorno registrati per eliminare l'influenza della severità stagionale del clima).



RES 02

Utilizzo e diffusione di pompe di calore

DESCRIZIONE AZIONE

Le pompe di calore combinano una pompa di calore con un sistema progettato per scambiare (assorbire o cedere) calore. Un importante vantaggio dell'impiego delle pompe di calore sta nel fatto che il sistema consente di fornire più energia (sotto forma di calore ceduto o assorbito) di quella elettrica necessaria al suo funzionamento, che pur tuttavia è necessaria.

Secondo quanto riportato da un'indagine pubblicata dall'ENEA (Barometro delle pompe di calore, redatto alla fine del 2009) le pompe di calore vendute in Europa nell'ambito residenziale negli ultimi anni sono oltre 100.000 all'anno (oltre 112.000 nel 2008) e dovrebbero aver raggiunto il milione di pezzi installate alla fine del 2010.

In Europa la pompa di calore è "una tecnologia pienamente riconosciuta e collaudata la cui funzione principale è di provvedere al riscaldamento residenziale. In aggiunta, una pompa di calore può svolgere altre funzioni, perché un sistema che fornisce il riscaldamento domestico può, in determinate configurazioni, fornire anche la produzione di acqua calda domestica. Altre pompe di calore possono riscaldare gli edifici in inverno e raffreddarli durante l'estate e sono conosciute come pompe di calore reversibili."

Le azioni definite per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione possono riassumersi nell'introduzione di:

- pompa di calore ad acqua di falda con sistema di riscaldamento tipo radiante
- pompa di calore geotermica con sistema di riscaldamento tipo radiante
- pompa di calore condensata ad aria con sistema di riscaldamento tipo radiante

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETA' RESPONSABILE DELL'AZIONE

Sebbene il settore pubblico si configuri come educatore con un ruolo molto importante nella diffusione delle azioni e nel portare il cittadino ad intraprenderle, le azioni legate al miglioramento delle prestazioni energetiche saranno attuate essenzialmente per iniziativa del privato cittadino.

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Settore edilizia e pianificazione dei Comuni.

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2020 circa. Le azioni sono difficilmente inscrivibili in un determinato ordine temporale a causa della moltitudine dei fattori esogeni che potrebbero influenzare l'azione.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Sinergia con gli interventi di riqualificazione degli impianti termici e del miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

L'intervento spesso non è giudicato prioritario anche a causa della mancanza di una corretta informazione sui possibili risparmi energetici ed economici che è correlata a uno scarso monitoraggio dei consumi attuali degli edifici.

Inoltre tale tecnologia sebbene ben consolidata è ancora poco diffusa all'interno del nostro paese.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

I costi stimati vengono riportati sia come investimento complessivo della comunità, sia come investimento medio pro capite, in considerazione del fatto che tali investimenti saranno per la maggior parte non legati a finanziamenti ma a mezzi propri di ogni singolo cittadino.

	<i>Spino d'Adda</i>	<i>Pandino</i>
Costo complessivo:	€ 293.621	€ 509.550
Costo medio pro capite:	€ 38	€ 49

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sugli impianti termici sono tendenzialmente finanziati attraverso il ricorso alla spesa corrente. Molto importante è la Detrazione fiscale sulla riqualificazione energetica degli edifici de 55%, se continuerà ad essere presente anche nei prossimi anni.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico previsto [MWh/a]

	<i>Spino d'Adda</i>	<i>Pandino</i>
MWh/a:	1120	1.944

Nuova produzione di energia rinnovabile prevista [MWh/a]

	<i>Spino d'Adda</i>	<i>Pandino</i>
MWh/a:	-	-



Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista [t/a]

	Spino d'Adda	Pandino
ton/a:	226	393
ton/Abitante/a:	0,03	0,04

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi termici (per riscaldamento e raffrescamento) prima e dopo l'intervento (normalizzati rispetto ai gradi giorno registrati per eliminare l'influenza della severità stagionale del clima).

RES 03**Caldaie più efficienti e di sistemi di riscaldamento radiante****DESCRIZIONE AZIONE**

In questi ultimi anni, ed in misura ancora più marcata dall'entrata in vigore del D.Lgs. 311, le temperature di funzionamento (più correttamente le temperature di ritorno in caldaia) degli impianti di riscaldamento vanno via via abbassandosi. Si è passati infatti, da temperature di mandata/ ritorno in caldaia di 85-75 °C con ΔT 60 fino agli anni 90, a temperature di 75-65 °C con ΔT 50 K dalla seconda metà degli anni 90 in poi.

Ultimamente il trend di riduzione delle temperature medie di funzionamento sta sempre più aumentando grazie alla diffusione di caldaie a condensazione, pompe di calore, pannelli solari.

Di conseguenza è sempre più frequente il funzionamento degli impianti con temperature medie nell'ordine dei 50 °C o meno.

L'obiettivo quindi dei moderni impianti e dei terminali di emissione è quello di sfruttare al meglio i numerosi sistemi di generazione del calore a bassa temperatura attualmente disponibili sul mercato.

Inoltre appare evidente come il parco caldaie attuale è ancora molto vetusto con dei rendimenti molto bassi e delle grosse inefficienze nel sistema di distribuzione.

Risulta necessario quindi operare su tale tematica (che in questo periodo è stata comunque oggetto di grande interesse anche per quanto riguarda i cittadini) andando a intervenire su immobili residenziali con caldaie centralizzate.

In particolare le azioni definite per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione possono riassumersi in:

- caldaia a condensazione con sistema di riscaldamento tipo radiante
- caldaia a condensazione con sistema di riscaldamento a termosifoni
- caldaia a bassa temperatura x riscaldamento

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETA' RESPONSABILE DELL'AZIONE

Sebbene il settore pubblico si configuri come educatore con un ruolo molto importante nella diffusione delle azioni e nel portare il cittadino ad intraprenderle, le azioni legate al miglioramento delle prestazioni energetiche saranno attuate essenzialmente per iniziativa del privato cittadino.

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Settore edilizia e pianificazione dei Comuni.



TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2020 circa. Le azioni sono difficilmente inscrivibili in un determinato ordine temporale a causa della moltitudine dei fattori esogeni che potrebbero influenzare l'azione.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Sinergia con gli interventi di installazione di pompe di calore e del miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

L'intervento spesso non è giudicato prioritario anche a causa della mancanza di una corretta informazione sui possibili risparmi energetici ed economici che è correlata a uno scarso monitoraggio dei consumi attuali degli edifici.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

I costi stimati vengono riportati sia come investimento complessivo della comunità, sia come investimento medio pro capite, in considerazione del fatto che tali investimenti saranno per la maggior parte non legati a finanziamenti ma a mezzi propri di ogni singolo cittadino.

	Spino d'Adda	Pandino
Costo complessivo:	€ 255.400	€ 443.221
Costo medio pro capite:	€ 33	€ 43

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sugli impianti termici sono tendenzialmente finanziati attraverso il ricorso alla spesa corrente. Molto importante è la Detrazione fiscale sulla riqualificazione energetica degli edifici de 55%, se continuerà ad essere presente anche nei prossimi anni.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico previsto [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	685	1.189

Nuova produzione di energia rinnovabile prevista [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista [t/a]

	Spino d'Adda	Pandino
ton/a:	138	240
ton/Abitante/a:	0,02	0,02

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi termici per riscaldamento prima e dopo l'intervento (normalizzati rispetto ai gradi giorno registrati per eliminare l'influenza della severità stagionale del clima).

**RES 04****Impianti solari per la produzione di ACS****DESCRIZIONE AZIONE**

Le attuali tecnologie permettono di ottenere una copertura del fabbisogno energetico per riscaldamento domestico anche pari al 60%, ma occorre fare qualche necessaria premessa.

Un impianto solare termico per il riscaldamento domestico si abbina tipicamente ad un impianto di riscaldamento funzionante a bassa temperatura, cioè un impianto costituito da pannelli radianti sotto pavimento o a parete; ciò è dovuto al fatto che l'acqua è scaldata attraverso i pannelli solari ad una temperatura di circa 40-50 gradi centigradi. Alimentare attraverso un impianto solare di medie dimensioni un normale impianto di riscaldamento a termosifoni significa poter ottenere un risparmio potenziale pari a "solo" il 20-30%. I pannelli solari consigliati per questo tipo di applicazione sono del tipo "sotto vuoto" per assicurare un buon rendimento anche nei periodi invernali;

- occorrono circa 9 metri quadri di pannelli solari per ogni 150 m² di superficie da riscaldare;
- occorre poter installare serbatoi di grandi dimensioni (1500-2000 litri circa)
- occorre disporre di un'abitazione ben coibentata.

Considerando tali limitazioni sebbene tale azione risulti molto importante all'abbattimento delle emissioni, avrà come vedremo un ruolo marginale di diffusione.

In particolare le azioni definite per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione possono riassumersi in:

- impianto solare per la produzione di a.c.s.: circolazione naturale o forzata

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETA' RESPONSABILE DELL'AZIONE

Sebbene il settore pubblico si configuri come educatore con un ruolo molto importante nella diffusione delle azioni e nel portare il cittadino ad intraprenderle, le azioni legate al miglioramento delle prestazioni energetiche saranno attuate essenzialmente per iniziativa del privato cittadino.

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Settore edilizia e pianificazione dei Comuni.

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2020 circa. Le azioni sono difficilmente inscrivibili in un determinato ordine temporale a causa della moltitudine dei fattori esogeni che potrebbero influenzare l'azione.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Sinergia con gli interventi di installazione di pompe di calore e del miglioramento delle prestazioni energetiche nonché installazione di sistemi di riscaldamento a bassa temperatura.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

L'intervento spesso non è giudicato prioritario anche a causa della mancanza di una corretta informazione sui possibili risparmi energetici ed economici che è correlata a uno scarso monitoraggio dei consumi attuali degli edifici.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

I costi stimati vengono riportati sia come investimento complessivo della comunità, sia come investimento medio pro capite, in considerazione del fatto che tali investimenti saranno per la maggior parte non legati a finanziamenti ma a mezzi propri di ogni singolo cittadino.

	<i>Spino d'Adda</i>	<i>Pandino</i>
Costo complessivo:	€ 176.411	€ 306.143
Costo medio pro capite:	€ 23	€ 29

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sugli impianti termici sono tendenzialmente finanziati attraverso il ricorso alla spesa corrente. Molto importante è la Detrazione fiscale sulla riqualificazione energetica degli edifici del 55%, se continuerà ad essere presente anche nei prossimi anni.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico previsto [MWh/a]

	<i>Spino d'Adda</i>	<i>Pandino</i>
MWh/a:	303	525

Nuova produzione di energia rinnovabile prevista [MWh/a]

	<i>Spino d'Adda</i>	<i>Pandino</i>
MWh/a:	-	-



Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista [t/a]

	<i>Spino d'Adda</i>	<i>Pandino</i>
ton/a:	61	106
ton/Abitante/a:	0,01	0,01

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi termici per la produzione di acqua calda sanitaria prima e dopo l'intervento.

RES 05**Elettrodomestici più efficienti****DESCRIZIONE AZIONE**

Grazie all'etichetta sull'energia consumatrici e consumatori possono sapere quanta energia consuma l'elettrodomestico o la lampadina che intendono acquistare.

E' noto che la "classe A" sia quella che garantisce maggior risparmio di elettricità. Questa etichetta ha avuto tanto successo che, ormai, non solo non è possibile mettere in vendita classi inferiori alla A, ma le case costruttrici sono arrivate a produrre frigoriferi e lavatrici che garantiscono risparmi ancora superiori. Sono così nati frigo A+ e A++, oppure lavatrici AA e AAA che assicurano il massimo risparmio sia nel lavaggio, che nella centrifuga (anche se il bucato è meglio asciugarlo all'aria).

A fianco della classe energetica, si trova talvolta il simbolo del fiore dell'ecolabel, il marchio europeo dei prodotti ecologici: gli elettrodomestici che lo esibiscono possiedono una qualità ambientale e prestazionale superiore.

L'adozione quindi di elettrodomestici più efficienti sembra ormai aver preso piede all'interno del mercato. Tuttavia risulta importante continuare a pianificare le azioni di risparmio anche in questo settore.

In particolare le azioni definite per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione possono riassumersi in:

- Frigorifero più efficiente
- Congelatore più efficiente
- Lavatrice più efficiente
- Lavastoviglie più efficiente
- Illuminazione più efficiente

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETA' RESPONSABILE DELL'AZIONE

Sebbene il settore pubblico si configuri come educatore con un ruolo molto importante nella diffusione delle azioni e nel portare il cittadino ad intraprenderle, le azioni legate al miglioramento delle prestazioni energetiche saranno attuate essenzialmente per iniziativa del privato cittadino.

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

-

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2020 circa. Le azioni sono difficilmente inscrivibili in un determinato ordine temporale a causa della moltitudine dei fattori esogeni che potrebbero influenzare l'azione.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Sinergia con gli interventi di installazione di pannelli fotovoltaici.



POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

L'intervento spesso non è giudicato prioritario anche a causa della mancanza di una corretta informazione sui possibili risparmi energetici ed economici che è correlata a uno scarso monitoraggio dei consumi attuali degli edifici.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

I costi stimati vengono riportati sia come investimento complessivo della comunità, sia come investimento medio pro capite, in considerazione del fatto che tali investimenti saranno per la maggior parte non legati a finanziamenti ma a mezzi propri di ogni singolo cittadino.

	Spino d'Adda	Pandino
Costo complessivo:	€ 1.982.592	€ 2.484.868
Costo medio pro capite:	€ 255	€ 238

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sugli elettrodomestici sono tendenzialmente finanziati attraverso il ricorso alla spesa corrente.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico previsto [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	1.126	1.411

Nuova produzione di energia rinnovabile prevista [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista [t/a]

	Spino d'Adda	Pandino
ton/a:	544	682
ton/Abitante/a:	0,07	0,07

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi elettrici prima e dopo l'intervento.

RES 06**Impianti fotovoltaici per il proprio autoconsumo****DESCRIZIONE AZIONE**

L'adozione di un sistema di produzione elettrica non deve essere considerato come una mera speculazione legata agli incentivi statali, bensì ad una forma di autoproduzione dell'energia necessaria per il proprio consumo.

Lo scambio sul posto è prima di tutto una forma di autoconsumo istantaneo ("sul posto") che permette di compensare l'energia elettrica prodotta e immessa in rete in un particolare momento, con l'energia prelevata dalla rete in un momento differente da quello in cui avviene la produzione.

Nello scambio sul posto la rete elettrica nazionale viene utilizzata come se fosse uno strumento di immagazzinamento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico: energia prodotta dall'impianto ma non contestualmente / istantaneamente autoconsumata (fatto salvo la presenza di un unico punto di connessione con la rete elettrica).

In particolare le azioni definite per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione possono riassumersi in:

- Impianto fotovoltaico con potenza di picco di 3 kW

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETA' RESPONSABILE DELL'AZIONE

Sebbene il settore pubblico si configuri come educatore con un ruolo molto importante nella diffusione delle azioni e nel portare il cittadino ad intraprenderle, le azioni legate al miglioramento delle prestazioni energetiche saranno attuate essenzialmente per iniziativa del privato cittadino.

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Settore edilizia e pianificazione dei Comuni.

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2020 circa. Le azioni sono difficilmente inscrivibili in un determinato ordine temporale a causa della moltitudine dei fattori esogeni che potrebbero influenzare l'azione.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Sinergia con gli interventi di installazione di pompe di calore.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

L'intervento spesso non è giudicato prioritario anche a causa della mancanza di una corretta informazione sui possibili risparmi energetici ed economici che è correlata a uno scarso monitoraggio dei consumi attuali degli edifici.



COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

I costi stimati vengono riportati sia come investimento complessivo della comunità, sia come investimento medio pro capite, in considerazione del fatto che tali investimenti saranno per la maggior parte non legati a finanziamenti ma a mezzi propri di ogni singolo cittadino.

	Spino d'Adda	Pandino
Costo complessivo:	€ 2.970.176	€ 3.722.649
Costo medio pro capite:	€ 381	€ 357

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi di installazione di impianti fotovoltaici sono spesso finanziati dalle aziende che li installano o da appositi programmi di istituti di credito.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico previsto [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	-	-

Nuova produzione di energia rinnovabile prevista [MWh/a]

	Spino d'Adda	Pandino
MWh/a:	743	931

Riduzione delle emissioni di CO₂ prevista [t/a]

	Spino d'Adda	Pandino
ton/a:	359	450
ton/Abitante/a:	0,05	0,04

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi elettrici prima e dopo l'intervento.

Gli interventi per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili illustrati coprono gran parte delle possibilità d'azione, ma altri interventi possono essere certamente intrapresi.

Ad esempio una tecnologia diffusa nel settore industriale ma sempre più promettente anche per il settore civile, è quella degli **impianti di cogenerazione o trigenerazione** a servizio di edifici o complessi residenziali.

Un'azione di supporto utile può essere il **rilevamento meteo e dei Gradi Giorno** reali del Comune per i diversi periodi dell'anno di riscaldamento e raffrescamento. Le condizioni climatiche ed i GG rilevati potrebbero essere messi a disposizione dei cittadini e aziende per permettere la verifica dei relativi consumi annui di energia, in funzione delle reali condizioni climatiche, e per aiutare i progettisti a valutare l'effetto dei propri interventi a posteriori. Sono però da valutare i costi di una simile azione, che potrebbero essere non trascurabili, ma in ogni caso il Comune di Pandino è intenzionato a realizzare questa azione.

6.4 Regolamento edilizio comunale orientato alla sostenibilità energetica e strumenti urbanistici di incentivazione

Il Regolamento Edilizio di un Comune è uno strumento importante per dare una forte spinta verso lo sviluppo di un'edilizia sostenibile a basso impatto ambientale e soprattutto a bassa emissione di gas climalteranti.

Il Regolamento edilizio comunale può indirizzare gli aspetti della costruzione e riqualificazione sostenibile che sono una funzione del rapporto fra il singolo edificio e lo spazio immediatamente circostante, senza tuttavia arrivare a definire il suo rapporto con il territorio comunale nel senso più ampio, compito ultimo questo del PGT. Permette di favorire la scelta dei parametri sostenibili, come la disposizione degli singoli edifici per garantire l'accesso al sole nei mesi estivi o la scelta delle finiture e la quantità di verde per facilitare il raffrescamento estivo, che difficilmente possono essere trattati nelle disposizioni energetiche nazionali e regionali (come le DGR n. 8745/08) in quanto spesso riguardano tematiche legate alla morfologia, la storia e le usanze del territorio.

Il Regolamento edilizio comunale può anche facilitare l'applicazione della normativa Regionale e/o Nazionale in merito all'efficienza energetica nell'edilizia, o eventualmente rafforzarla rendendo più stringenti le disposizioni. Soprattutto in questo periodo di transizione verso l'edilizia sostenibile, ci può essere un vantaggio



nell'accompagnare i nuovi requisiti minimi della legislazione regionale con incentivi per il buon comportamento nella forma. Può risultare anche utile definire soluzioni costruttive prescrittive che interpretano in modo semplice i molti requisiti prestazionali riportati nella normativa regionale.

Tuttavia è anche importante che il Regolamento edilizio non vada a complicare ulteriormente un quadro normativo che negli ultimi anni è stato in continuo cambiamento e che a causa della rapida evoluzione richiede un continuo e costante aggiornamento non solo dei professionisti, ma anche del cittadino qualora sia costretto a confrontarsi. Un Regolamento edilizio troppo restrittivo può anche ridurre la competizione, creando barriere per imprese e professionisti da altri Comuni operanti sul territorio.

Il Regolamento edilizio comunale è un documento legale, che impone obblighi e responsabilità ai cittadini, professionisti e imprese; deve essere quindi sviluppato in modo ragionato e pesato, considerando i punti di vista di tutti i professionisti e portatori di interesse sul territorio comunale.

La Sezione del Regolamento Edilizio comunale dedicata alla **sostenibilità energetica** dovrebbe essere indirizzata a conseguire i seguenti **obiettivi**:

- *recepire a livello locale la DGR n. VIII/5018/07 e s.m.i.* della Regione Lombardia, eliminando eventuali incoerenze con il regolamento edilizio attualmente in vigore e chiarificando ove necessario, l'attuazione della DGR rispetto al territorio locale;
- *introdurre ulteriori disposizioni cogenti* per incrementare i livelli di efficienza energetica degli edifici, laddove siano stati individuate tipologie di interventi che non comportano gravosi costi di realizzazione, ma spese contenute e rientri economici in bolletta;
- individuare gli interventi aggiuntivi auspicabilmente intraprendibili in modo volontario dai proprietari che siano coerenti con i requisiti della DGR n. VIII/5018/07 e s.m.i., professionisti ed imprese, individuando gli eventuali *incentivi* alla loro realizzazione.

In definitiva sezione del Regolamento Edilizio comunale dedicata alla sostenibilità energetica dovrebbe:

- definire degli *interventi obbligatori* nel rispetto dello stato dell'arte della tecnologia e della convenienza economica;
- essere *condiviso* dai cittadini, ma anche dagli operatori di settore quali costruttori, progettisti, aziende, fornitori;
- essere supportato da *azioni di accompagnamento* efficaci (formazione e informazione a tutti i livelli, supporto tecnico, incentivi mirati)
- essere un *processo* inteso come azione di miglioramento continua

Teoricamente un Regolamento Edilizio comunale molto articolato e dettagliato nella parte prescrittiva dovrebbe essere efficace dal punto di vista dell'ottenimento di edifici energeticamente efficienti e ambientalmente sostenibili.

Nella pratica troppi obblighi e dettagli applicativi possono portare a situazioni di ostacolo all'applicazione del regolamento:

- innanzitutto la difficoltà di verifica (sia di progetto che sul campo) da parte degli uffici comunali del rispetto di tutte le prescrizioni per tutti i progetti presentati, visto le risorse umane disponibili spesso non adeguate a rispondere in modo completo a questa necessità;
- ma anche la diffusione di ostilità al Regolamento Edilizio fra gli operatori ed i cittadini, i quali considerandolo eccessivamente restrittivo potrebbero cercare di eluderlo nelle disposizioni più significative.

Visto tali rischi è opportuno nella stesura della Sezione del Regolamento Edilizio comunale dedicata alla sostenibilità energetica selezionare una serie di misure "determinanti" da rendere prescrittive, e prevedere come facoltative le altre misure andando se possibile ad incentivare le più importanti in modo da assicurarsi che vengano comunque attuate su un buon numero di edifici.

Un aspetto da considerare per le norme prescrittive, ma molto importante anche per le misure facoltative incentivate, è la **definizione precisa e dettagliata della casistica** che vi ricade (sulla base di determinate caratteristiche del sistema edificio-impianto o per chiare soglie da superare per determinati parametri tecnici), in modo sia da rendere chiaro agli operatori quando vi sono obblighi ed incentivi e quando non vi sono, sia da agevolare il lavoro di verifica da parte degli uffici comunali ed evitare la creazione di contenziosi.

Le disposizioni non obbligatorie e nemmeno incentivate, che costituiscono quindi solo una sorta di linee guida di indirizzo per aiutare chi è interessato a ottenere il massimo dell'efficienza e della sostenibilità, possono invece essere formulate anche in maniera generica, allegando eventualmente al Regolamento Edilizio schede tecniche che illustrino possibili soluzioni tecnologiche applicative.

I due **criteri guida** utilizzati dai Comuni di Spino d'Adda e Pandino per selezionare le norme più importanti sono stati:

- *dimensione del risparmio energetico ottenibile sul territorio;*
- *semplicità ed economicità di applicazione e verifica.*

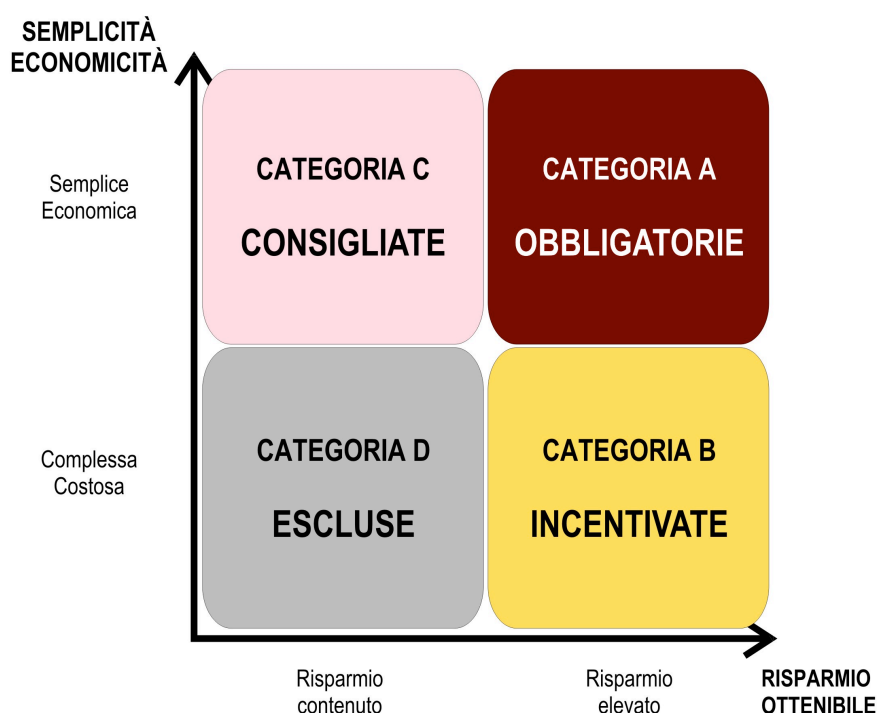
Teoricamente sarebbe bastato per ogni misura proposta quantificare questi due fattori in una scala fittizia e riportare i risultati in un grafico come quello nella Figura sottostante, dove si possono individuare 4 zone:

- le misure ricadenti nella categoria A (semplici, economiche ed efficaci) dovrebbero essere rese obbligatorie;



- le misure ricadenti nella categoria B (efficaci, ma complesse e/o costose) dovrebbero risultare facoltative, ma incentivate;
- le misure ricadenti nella categoria C (semplici ed economiche, ma con non elevata incisività) dovrebbero diventare dei consigli facoltativi;
- le misure ricadenti nella categoria D (complesse, costose e scarsamente efficaci) dovrebbero essere scartate e non riportate nel Regolamento Edilizio Comunale.

Classificazione delle misure per l'efficienza energetica nel Regolamento Edilizio



Naturalmente nella pratica non è stato agevole costruire un grafico simile, in quanto per molte misure è difficile valutare i reali risparmi ottenibili su edifici notevolmente diversi e per altre può essere controversa a priori la facilità di applicazione e di verifica. Tale impostazione è però servita come criterio guida nella costruzione della Sezione del Regolamento Edilizio comunale dedicata alla sostenibilità energetica di ogni Comune: si è puntato a costruirla secondo le tre prime tipologie di misure per l'efficienza e la sostenibilità.

Per quanto riguarda l'eventuale **incentivazione** degli interventi per la sostenibilità energetica, è importante di concentrare gli sforzi su alcuni aspetti ritenuti particolarmente importanti e degni di un sostegno da parte dell'Amministrazione Comunale; col passare del tempo, quando sarà possibile verificare che gli standard

edilizi si siano attestati su valori adeguati, potrà essere opportuno riponderare gli incentivi assegnati.

Tecnicamente è possibile considerare la possibilità di offrire incentivi a soggetti che:

- implementino misure di efficienza energetica e/o risparmio nell'uso di risorse naturali, al di là dei limiti minimi imposti come obbligatori dal Regolamento Edilizio;
- implementino misure di efficienza energetica e/o risparmio nell'uso di risorse naturali, ritenute facoltative o consigliate dal Regolamento Edilizio.

Le tipologie di incentivi più comuni sono 3:

- incentivi volumetrici;
- sconti sugli oneri di urbanizzazione;
- concessione di finanziamenti diretti.

Naturalmente la scelta degli opportuni incentivi è stata calibrata sulle particolarità del territorio dei singoli Comuni e sulle disponibilità finanziarie degli Enti stessi.

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino hanno da tempo intrapreso una politica di valorizzazione dell'ambiente inteso in tutte le sue componenti; una corretta definizione delle strategie da adottare ha dovuto però considerare anche l'inevitabile impatto che il settore delle costruzioni genera sul territorio.

Attuare una politica di forte riduzione dei consumi è opportuno oltre che conveniente. Opportuno perché meno energia consumiamo nel nostro territorio e minore è la dipendenza economica, ma soprattutto politica che il nostro Paese ha riguardo ai Paesi produttori. Conveniente perché ai costi attuali dell'energia investire in efficienza energetica rappresenta un'opportunità di sviluppo a livello locale.

Lo scopo delle norme sulla sostenibilità energetica introdotte nei Regolamenti Edilizi comunali vigenti, è duplice: da un lato generare degli strumenti che consentano di ridurre l'impatto ambientale in modo strutturale, dall'altro stimolare gli operatori verso un atteggiamento che veda nell'efficienza energetica una opportunità più che una emergenza.

Gli obiettivi di miglioramento esteso della sostenibilità nel territorio potranno essere raggiunti attraverso:

- il miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri edilizi;
- il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti termici ed elettrici;
- l'impiego di fonti energetiche rinnovabili;
- il miglioramento del comfort estivo;
- la promozione della bio-edilizia;
- la riduzione ed il contenimento dei consumi di acqua potabile;



- l'incentivazione delle pratiche per il miglioramento della qualità energetica ed ambientale degli edifici

L'obiettivo è anche quello di promuovere il concetto di “cultura del risparmio energetico” con il riconoscimento delle risorse energetiche come valore economico, con la promozione delle opportunità offerte in ambito di efficienza energetica, attraverso l'utilizzo razionale dell'energia, il miglioramento della gestione ambientale e l'impiego di fonti rinnovabili.

Di seguito viene descritta l'implementazione effettuata da ognuno dei due Comuni.

A) Comune di Spino d'Adda

Il Comune di Spino d'Adda ha sviluppato un Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale: **"Criteri e Prestazioni per la Valorizzazione Energetica degli edifici"**.

Tale allegato è stato adottato dal Consiglio Comunale nel maggio del 2012 e quindi diventerà operativo già nell'anno 2012.

L'Allegato tecnico è composto da cinque parti che coprono tutti i principali aspetti della corretta progettazione energetico-ambientale degli edifici.

Le disposizioni contenute riguardano i **nuovi interventi edilizi** ed in particolare:

- edifici di nuova costruzione
- edifici soggetti a demolizione e ricostruzione totale in ristrutturazione
- ampliamenti volumetrici superiori al 20% dell'edificio preesistente

In relazione alla **riqualificazione edilizia del patrimonio edilizio esistente** il Comune di Spino d'Adda intende puntare sull'incentivazione più che sugli obblighi, con una strategia mirata che verrà sviluppata a breve. L'unica disposizione relativa agli edifici esistenti contenuta nell'Allegato tecnico è l'obbligo di realizzazione di Diagnosi energetica in caso di interventi edilizi consistenti.

Parte Prima - Prestazioni energetiche dell'involucro edilizio

In questa sezione dell'Allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme che consentono di migliorare le prestazioni energetiche dell'involucro, quindi di diminuire la quantità di energia necessaria per la climatizzazione invernale e per quella estiva. Alcune di esse sono cogenti, quindi obbligatorie, mentre altre sono semplicemente suggerite. L'applicazione di queste ultime dovrà essere attentamente valutata dal progettista in quanto rappresentano comunque delle opportunità ed il loro inserimento all'interno del documento è stato attentamente valutato.

I principi progettuali contenuti in questa sezione sono semplici: da un lato si impone una limitazione delle dispersioni termiche, attraverso un incremento della resistenza

termica al passaggio del calore attraverso le strutture opache (pareti esterne, basamenti e coperture) e trasparenti (serramenti), dall'altro si prescrivono scelte progettuali che relazionano maggiormente il progetto alle caratteristiche climatiche e ambientali del luogo (ad esempio sfruttamento dell'apporto energetico gratuito della radiazione solare nel periodo invernale, ma allo stesso tempo protezione dal sole nella stagione estiva).

Le prescrizioni introdotte in questa sezione sono coerenti con gli indirizzi dell'UE, in particolare con la Direttiva 2002/91/CE, e non molto distanti da quanto già previsto dal D.Lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni (come quelle introdotte nel D.Lgs. 311/06) e si allineano a quanto previsto dalla Deliberazione regionale n. VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i.. I valori delle trasmittanze limite, ad esempio, sono in alcuni casi leggermente più restrittivi rispetto a quelli previsti dalla DGR n. 8745/08. I contenuti di questo Allegato Tecnico, nella sostanza, anticipano di qualche anno una tendenza già in atto che, attraverso una gestione più consapevole dell'attività edilizia, contribuisce in modo concreto a ridurre la dipendenza energetica nazionale e locale a tutto beneficio (economico ed ambientale) del cittadino, ma anche dell'intera comunità.

Le norme contenute in questo Allegato Tecnico si devono considerare ovviamente integrative e non sostitutive delle norme tecniche nazionali e regionali cui i progettisti dovranno comunque fare riferimento: per quanto non specificato in questo regolamento, quindi, si rimanda ai riferimenti legislativi superiori.

In particolare sono da evidenziare due disposizioni di particolare impatto potenziale:

- gli *edifici residenziali di nuova costruzione* dovranno obbligatoriamente avere una **Classe energetica B** o migliore
- per le *costruzioni esistenti*, l'obbligo di realizzazione di una **Diagnosi energetica** ogniqualvolta si vanno a realizzare *interventi di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di una certa rilevanza*; il Comune metterà a disposizione schemi standard per la realizzazione delle diagnosi energetiche, in modo da facilitare sia la realizzazione delle stesse sia la lettura dei risultati da parte del committente.

Parte Seconda - Efficienza energetica degli impianti

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme che consentono di migliorare l'efficienza energetica degli impianti, indispensabili per garantire le migliori condizioni di comfort ambientale. L'efficienza energetica è garantita da una strategia che tende a migliorare le prestazioni nelle diverse fasi: produzione dei vettori termici, distribuzione, emissione e regolazione.

La sezione, attraverso alcune norme cogenti, recepisce gli elementi nuovi introdotti dal D.Lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni e dalla Deliberazione regionale n. VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i. come previsto dalla Direttiva europea 2002/91/CE (gli aspetti considerati riguardano in particolare la produzione del calore e la regolazione termica di ogni singolo ambiente).

In particolare sono introdotti alcuni obblighi relativamente a:



- l'installazione di **sistemi di regolazione** locali della temperatura e **contabilizzazione individuale dei consumi** per singola unità immobiliare;
- sistemi per l'efficienza degli **impianti di illuminazione** nel settore terziario.

In questa sezione è contenuto anche un incentivo relativo allo scomputo delle altezze per **sistemi di climatizzazione a bassa temperatura** (come pannelli radianti a pavimento).

Parte Terza - Utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili. In particolare si fa riferimento allo sfruttamento dell'energia solare attraverso la tecnologia di conversione termica e di conversione fotovoltaica. Gli impianti solari termici hanno raggiunto da anni una maturità tecnologica e il loro costo, confrontato con il costo dell'energia, li rende senz'altro convenienti per quelle applicazioni che sfruttano l'energia solare nelle condizioni migliori, quindi per la produzione di acqua calda. Grazie al nuovo Conto Energia, gli impianti fotovoltaici, che hanno raggiunto la maturità dal punto di vista tecnologico, sono vivamente consigliati con un limite minimo di produzione di 1 kWp che consente agli utenti finali di ottenere i finanziamenti ministeriali previsti. Si privilegia, inoltre, l'integrazione degli impianti solari in edilizia.

Parte Quarta - Azioni per la sostenibilità ambientale

Le norme sono finalizzate a una maggiore valorizzazione della risorsa acqua, attraverso la contabilizzazione individuale dell'acqua potabile

Parte Quinta - Efficienza energetica negli edifici di classe E8

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica negli impianti industriali e artigianali.

Incentivi per edifici a basso consumo energetico

Il Comune di Spino d'Adda intende sviluppare a breve una strategia unitaria per l'**incentivazione urbanistica dell'edilizia ad alte prestazioni energetiche**, sia relativamente alle nuove realizzazioni sia alla riqualificazione degli edifici esistenti, ritenendo prioritaria la promozione di edilizia di qualità.

In ogni caso, come primo passo, il Comune di Spino d'Adda ha già approvato nel 2011 il "**Regolamento disciplinante l'incentivazione urbanistica**", parte integrante del Regolamento edilizio comunale, con l'obiettivo di promuovere la realizzazione di nuovi edifici a basso impatto ambientale ed ad elevata sostenibilità attraverso la

concessione di incentivi all'interno dei Piani attuativi. Tale Regolamento viene di seguito descritto.

REQUISITI PER L'INCENTIVAZIONE

Viene promossa una disciplina di incentivazione con riferimento a quattro campi d'azione ritenuti preminenti, sui quali si intende investire per conseguire una sostenibilità delle trasformazioni e quindi una maggiore qualità.

Per ognuna delle 4 AZIONI sono stati individuati degli INDICATORI per un totale di 15:

- L'EFFICIENZA ENERGETICA
 - Orientamento dell'edificio
 - Sistemi solari passivi (serre)
 - Produzione di Acqua calda sanitaria con Solare termico
 - Sfruttamento del volano termico (sfasamento)
 - Utilizzo della geotermia
 - Fotovoltaico
 - Classe energetica
- IL RISPARMIO IDRICO
 - Riduzione dei consumi idrici
 - Recupero delle acque meteoriche
- IN BENESSERE AMBIENTALE
 - Comfort termico degli spazi esterni
 - Ecolabelling
 - Emissione di CO₂
 - Isolamento acustico delle partizioni interne
 - Campi elettromagnetici interni
- LA TENSIONE SOCIALE ABITATIVA
 - Alloggi a canone sociale

Ogni indicatore se soddisfatto applicando le strategie da esso definite, dà diritto all'acquisizione di un determinato PUNTEGGIO.

GLI INCENTIVI CONCESSI

Il principale incentivo è di tipo urbanistico e consiste in un **aumento dal 5% al 15% della capacità edificatoria in Piani attuativi**, e viene concesso in misura crescente al crescere del punteggio acquisito tramite il soddisfacimento dei requisiti di cui agli indicatori precedenti, da un minimo di 20 punti fino al raggiungimento di almeno 45 punti.



L'Amministrazione comunale inoltre **pubblica semestralmente l'elenco delle iniziative** edilizie che soddisfano i requisiti del regolamento. Inoltre può conferire **attestazioni di merito** ai progetti di bioarchitettura ritenuti più meritevoli.

B) Comune di Pandino

Il Comune di Pandino ha sviluppato un Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale: "**Criteri e Prestazioni per la Valorizzazione Energetica degli edifici**". Tale allegato è stato adottato dal Consiglio Comunale nel marzo del 2012 e quindi diventerà operativo già nell'anno 2012.

L'Allegato tecnico è composto da cinque parti che coprono tutti i principali aspetti della corretta progettazione energetico-ambientale degli edifici.

Parte Prima - Prestazioni energetiche dell'involucro edilizio

In questa sezione dell'Allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme che consentono di migliorare le prestazioni energetiche dell'involucro, quindi di diminuire la quantità di energia necessaria per la climatizzazione invernale e per quella estiva. Alcune di esse sono cogenti, quindi obbligatorie, mentre altre sono semplicemente suggerite. L'applicazione di queste ultime dovrà essere attentamente valutata dal progettista in quanto rappresentano comunque delle opportunità ed il loro inserimento all'interno del documento è stato attentamente valutato.

I principi progettuali contenuti in questa sezione sono semplici: da un lato si impone una limitazione delle dispersioni termiche, attraverso un incremento della resistenza termica al passaggio del calore attraverso le strutture opache (pareti esterne, basamenti e coperture) e trasparenti (serramenti), dall'altro si prescrivono scelte progettuali che relazionano maggiormente il progetto alle caratteristiche climatiche e ambientali del luogo (ad esempio sfruttamento dell'apporto energetico gratuito della radiazione solare nel periodo invernale, ma allo stesso tempo protezione dal sole nella stagione estiva).

Molte delle norme riguardano edifici di nuova costruzione, ristrutturazioni edilizie, demolizione e ricostruzione parziale o totale in ristrutturazione; non sono tuttavia trascurati gli edifici esistenti che costituiscono il vero problema per quanto riguarda l'efficienza energetica. In questi casi la strategia adottata è stata quella di rendere obbligatori gli interventi di miglioramento prestazionale energetico sfruttando le sinergie che possono derivare da possibili interventi di riqualificazione tecnica e funzionale che comunque siano già stati programmati. Il miglioramento della coibentazione delle coperture, ad esempio, è previsto e reso obbligatorio solo nel momento in cui si interviene con un'opera di risistemazione. In questo modo il maggior costo del materiale isolante, marginale rispetto a quello complessivo dell'intervento, si ripaga in pochi anni.

Le prescrizioni introdotte in questa sezione sono coerenti con gli indirizzi dell'UE, in particolare con la Direttiva 2002/91/CE, e non molto distanti da quanto già previsto dal D.Lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni (come quelle introdotte nel D.Lgs. 311/06) e si allineano a quanto previsto dalla Deliberazione regionale n. VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i.. I valori delle trasmittanze limite, ad esempio, sono in alcuni casi leggermente più restrittivi rispetto a quelli previsti dalla DGR n. 8745/08. I contenuti di questo Allegato Tecnico, nella sostanza, anticipano di qualche anno una tendenza già in atto che, attraverso una gestione più consapevole dell'attività edilizia, contribuisce in modo concreto a ridurre la dipendenza energetica nazionale e locale a tutto beneficio (economico ed ambientale) del cittadino, ma anche dell'intera comunità.

Le norme contenute in questo Allegato Tecnico si devono considerare ovviamente integrative e non sostitutive delle norme tecniche nazionali e regionali cui i progettisti dovranno comunque fare riferimento: per quanto non specificato in questo regolamento, quindi, si rimanda ai riferimenti legislativi superiori.

In particolare sono da evidenziare due disposizioni di particolare impatto potenziale:

- gli edifici di nuova costruzione dovranno obbligatoriamente avere una **Classe energetica C** o migliore
- per le costruzioni esistenti, l'obbligo di realizzazione di una **Diagnosi energetica** ogniqualvolta si vanno a realizzare interventi di ristrutturazione o manutenzione straordinaria; il Comune metterà a disposizione schemi standard per la realizzazione delle diagnosi energetiche, in modo da facilitare sia la realizzazione delle stesse sia la lettura dei risultati da parte del committente.

Parte Seconda - Efficienza energetica degli impianti

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme che consentono di migliorare l'efficienza energetica degli impianti, indispensabili per garantire le migliori condizioni di comfort ambientale. L'efficienza energetica è garantita da una strategia che tende a migliorare le prestazioni nelle diverse fasi: produzione dei vettori termici, distribuzione, emissione e regolazione.

La sezione, attraverso alcune norme cogenti, recepisce gli elementi nuovi introdotti dal D.Lgs. 192/05 e successive modifiche e integrazioni e dalla Deliberazione regionale n. VIII/8745 del 22/12/08 e s.m.i. come previsto dalla Direttiva europea 2002/91/CE (gli aspetti considerati riguardano in particolare la produzione del calore e la regolazione termica di ogni singolo ambiente).

In particolare sono introdotti alcuni obblighi relativamente a:

- impiego di **impianti di riscaldamento centralizzati**, in edifici di nuova costruzione, organizzati in condomini con più di 6 unità immobiliari accessibili da parti comuni;
- l'installazione di **sistemi di regolazione** locali della temperatura e **contabilizzazione individuale dei consumi** per singola unità immobiliare;



- caratteristiche minime di efficienza degli impianti di **ventilazione meccanica** e di **climatizzazione estiva**;
- sistemi per l'efficienza degli **impianti di illuminazione** nel settore terziario;

In questa sezione è contenuto anche un incentivo relativo allo scomputo delle altezze per **sistemi di climatizzazione a bassa temperatura** (come pannelli radianti a pavimento).

Parte Terza - Utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate all'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili. In particolare si fa riferimento allo sfruttamento dell'energia solare attraverso la tecnologia di conversione termica e di conversione fotovoltaica. Gli impianti solari termici hanno raggiunto da anni una maturità tecnologica e il loro costo, confrontato con il costo dell'energia, li rende senz'altro convenienti per quelle applicazioni che sfruttano l'energia solare nelle condizioni migliori, quindi per la produzione di acqua calda. Grazie al nuovo Conto Energia, gli impianti fotovoltaici, che hanno raggiunto la maturità dal punto di vista tecnologico, sono vivamente consigliati con un limite minimo di produzione di 1 kWp che consente agli utenti finali di ottenere i finanziamenti ministeriali previsti. Si privilegia, inoltre, l'integrazione degli impianti solari in edilizia.

Parte Quarta - Azioni per la sostenibilità ambientale

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate al miglioramento della sostenibilità ambientale non necessariamente legata all'uso dell'energia.

Le norme riguardano in particolare regole finalizzate a una maggiore valorizzazione della risorsa acqua.

Parte Quinta - Efficienza energetica negli edifici di classe E8

In questa sezione dell'Allegato Tecnico al Regolamento Edilizio Comunale sono contenute le norme tecniche finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica negli impianti industriali e artigianali.

Parte Sesta - Incentivi per edifici a basso consumo energetico

Nella Parte sesta in aggiunta agli incentivi volumetrici concessi dalla Regione Lombardia, vengono concessi ulteriori incentivi per gli edifici a basso consumo energetico:

- **incremento della Superficie di pavimento** non considerato nei computi per la determinazione della *Superficie lorda di pavimento (S.l.p.)*, dei *Volumi* e dei *Rapporti di copertura*;
- **riduzione degli Oneri urbanizzazione primaria e secondaria.**

Gli incentivi vengono concessi al raggiungimento di determinate soglie del fabbisogno annuo dell'involucro edilizio di energia termica per la climatizzazione invernale o per il riscaldamento, riconducibili al raggiungimento delle classi energetiche A e B con le sole soluzioni tecnologiche riguardanti l'involucro edilizio, senza ulteriori miglioramenti delle prestazioni grazie a sistemi impiantistici (pompe di calore, fotovoltaico, ecc.).

Per ottenere gli incentivi è necessario ottenere il rilascio del certificato energetico dall'Agenzia Casa Clima di Bolzano o da altro ente con medesimo protocollo di certificazione solo dopo preventivo accordo con l'amministrazione comunale.

6.5 Finanziamento degli interventi sull'edilizia civile

La stessa situazione di difficoltà a reperire finanziamenti analizzata per gli Enti locali nel *Paragrafo 4.2*, si ripresenta anche per cittadini, famiglie e aziende dei territori di Spino d'Adda e Pandino intenzionati a realizzare interventi e progetti per l'efficienza energetica nell'edilizia e per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

Di seguito si descrivono una serie di possibilità per l'ottenimento di finanziamenti e il superamento delle barriere all'investimento; alcune, come successivamente indicato, finanziano solo imprese, soprattutto piccole e medie, mentre altre tutti i soggetti interessati.

ESCo - Energy Service Company - Imprese e Soggetti interessati

Compagnie che operano nell'ambito dell'efficienza energetica, reperendo le risorse finanziarie necessarie, eseguendo un'analisi energetica, lo studio di fattibilità e di progettazione dell'intervento, realizzando l'intervento stesso e conducendone la manutenzione e l'operatività.

Una volta effettuati gli interventi, le ESCo, generalmente, recuperano le spese sostenute attraverso un Energy Performance Contract, tramite il quale la società garantisce al cliente un determinato risultato in termini di risparmio energetico e il cliente paga il servizio proporzionalmente al risparmio conseguito. In tal modo, la ESCo



ha tutto l'interesse a raggiungere il più alto grado di efficienza energetica possibile. E' anche comune il caso in cui nel contratto alla ESCo viene destinata l'intera entità del risparmio conseguito, per un periodo di tempo minimo al fine di recuperare le spese sostenute, dopo il quale l'impianto viene in genere riscattato dal cliente beneficiario, mentre la sua gestione può essere lasciata in carico alla ESCo.

Per il cliente i vantaggi consistono in: assenza di rischi finanziari (in caso di intervento sbagliato e non remunerativo, la perdita è a carico della ESCo che si assume tutte le responsabilità), l'opportunità di realizzare interventi anche in mancanza di risorse finanziarie, l'assenza di problematiche relative alla gestione e manutenzione dell'impianto e la possibilità di conseguire benefici energetico-ambientali consistenti, tenuto conto che, nella maggior parte dei casi, i profitti della ESCo, in un contratto ben realizzato, sono proporzionali all'efficienza dell'impianto.

Vista la complessità dei contratti fra ESCo e cliente, questo tipo di azione è generalmente riservata ad interventi di una certa consistenza e quindi di solito è una possibilità che possono cogliere le aziende più che le famiglie.

Leasing finanziario – Imprese e Soggetti interessati

Un leasing finanziario è un'attività finanziaria tenuta dalle banche e da società finanziarie. Le società di leasing svolgono un'attività creditizia mediante la stipula di un contratto di locazione finanziaria. La società di leasing, nella veste di locatore, concede il bene (tendenzialmente un impianto o un apparecchio) al locatario (soggetto che richiede il finanziamento per fare un investimento) per un tempo determinato e in contropartita di un canone periodico.

Pertanto, la funzione di finanziamento di impianti per l'efficienza energetica o a fonti rinnovabili si esplica nel fatto che la spesa per l'acquisto è sostenuta dal locatore, mentre il locatario è avvantaggiato dalla dilazione del pagamento. Conseguentemente, la proprietà del bene locato appartiene alla società di leasing fino all'eventuale riscatto da parte del cliente.

In questo tipo di contratto, a differenza del caso della ESCo, il rischio legato ad eventuali risparmi energetici inferiori al previsto è a carico del cliente, e quindi è più facile accedere a questa possibilità anche per impianti di modesta dimensione.

Fondo Rotativo - Imprese

Il **Fondo Rotativo per Kyoto** è stato istituito nel 2007 come strumento di sostegno alle imprese, dei cittadini e degli Enti pubblici. Scopo del Fondo è quello di incentivare e sostenere la crescita delle imprese grazie ad una maggiore dotazione di mezzi propri e limitando la necessità di ricorrere a prestiti e finanziamenti bancari. Il Fondo Rotativo è una risorsa di sostegno delle aziende, ma soprattutto una forma di incentivo allo sviluppo: le risorse del Fondo, infatti, non possono essere utilizzate né per interventi di consolidamento delle passività delle imprese, né per effettuare operazioni per il salvataggio e la ristrutturazione di aziende in difficoltà, ma hanno lo scopo di

sostenere progetti di sviluppo. Il Fondo viene definito “Fondo Rotativo” in quanto, oltre ad essere alimentato attraverso lo stanziamento di risorse pubbliche, viene alimentato anche dal rientro delle somme dalle imprese che ne hanno beneficiato e che, successivamente, hanno diritto a richiedere altri finanziamenti se finalizzati al loro sviluppo. Il Fondo rotativo per Kyoto ha una dotazione iniziale di 600 milioni di euro, è operativo dal marzo 2012 e fornisce **prestiti al tasso agevolato dello 0,5%** a PMI, individui ed Enti pubblici per facilitare investimenti in efficienza energetica e nelle fonti rinnovabili, oltre che per ricerca e sviluppo. Il tutto nell'ottica della riduzione delle emissioni di CO₂.

Anche la **Regione Lombardia** intende, tramite un fondo rotativo, sostenere le attività imprenditoriali lombarde orientate all'innovazione e allo sviluppo competitivo sul mercato interno ed internazionale e sostenere la loro crescita dimensionale ed il consolidamento sul territorio. Le risorse economiche a disposizione ammontano ad euro 50 milioni di euro. Possono accedere a questo finanziamento a partire da ottobre 2011 le micro, piccole e medie imprese, anche di nuova costituzione, iscritte al Registro Imprese e aventi sede operativa in Lombardia, che operino in certi settori, fra cui settore di costruzione e settore di servizi alle imprese.

Progetto “Progress” Unione Europea - Imprese

L'Unione Europea ha recentemente varato un nuovo strumento per favorire la piccola imprenditoria nei Paesi comunitari: si tratta del progetto denominato “Progress”. I destinatari sono le **piccole e medie imprese**. Il più grande problema per coloro che aspirano ad un finanziamento è offrire garanzie sufficienti a superare gli ostacoli posti dalle banche, le quali, oltretutto, tendono ad essere sempre più diffidenti. Lo scopo di Progress è di attribuire una garanzia sul mutuo da parte del Fondo Sociale Europeo: dovrebbe trattarsi di un garante decisamente solido dal punto di vista delle banche. La garanzia può coprire fino al 75% del prestito concesso. Progress ha lo scopo di favorire il microcredito, quindi occorre che l'entità del prestito non sia superiore a 25.000 euro.

BCC – Banche di Credito Cooperativo

Le BCC, Banche di Credito Cooperativo, perseguono una missione: la crescita responsabile e sostenibile del territorio nel quale operano, facendo in modo di distinguersi per il proprio orientamento sociale e per la scelta di costruire il bene comune; il territorio merita uno sviluppo sostenibile e, promuovere il benessere di un territorio vuol dire pensare allo sviluppo in termini di sostenibilità e, dunque, di qualità dell'ambiente.

BIT Energia è una Società di Servizi Energetici al servizio delle BCC e dei loro clienti, che opera nel campo dell'efficienza energetica, del mercato libero dell'energia e nel settore delle energie rinnovabili. BIT Energia si propone come il partner con cui le BCC e le aziende loro clienti possono intraprendere un percorso di ottimizzazione dei costi e dei consumi energetici, sfruttando le opportunità offerte dalla tecnologia e gli incentivi previsti dalle leggi. La sua missione consiste nel fornire servizi per ottimizzare i



rendimenti, i costi e l'impatto ambientale legati all'utilizzo dell'energia, individuando, ove necessario, i più opportuni meccanismi di finanziamento in sinergia con le BCC. Ha, inoltre, ottenuto l'accreditamento presso l'Autorità per l'Energia Elettrica e per il Gas (AEEG) e può dunque svolgere un ampio spettro di attività, tra cui la presentazione e la gestione di progetti che danno diritto ai Titoli di Efficienza Energetica.

Gruppi di acquisto – Cittadini ed Imprese

All'interno di un Comune un soggetto potrebbe voler creare un progetto al fine di produrre energia da FER (Fonti Energetiche Rinnovabili) o finalizzato all'efficienza energetica. Nella maggior parte dei casi, però, è vincolato in quanto spesso il costo dell'intervento è elevato e non possiede risorse finanziarie proprie o ha difficoltà ad ottenere un prestito da una banca. In questo caso, sarebbe utile creare un Gruppo di acquisto fra i soggetti che, all'interno dello stesso comune, sono interessati allo stesso progetto.

I gruppi di acquisto sono un metodo innovativo ed efficace che permette ai cittadini un accesso facilitato al mercato delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica. Sempre più persone si riuniscono in associazioni per acquistare dagli stessi fornitori una maggiore quantità di beni ottenendo prezzi più bassi rispetto ad acquisti fatti singolarmente. Il principio a cui i gruppi di acquisto si richiamano è quello delle economie di scala, possibile quando gruppi di cittadini decidono l'acquisto congiunto delle tecnologie di loro interesse. In pratica, organizzando un acquisto collettivo, ad esempio di impianti per la produzione di energia elettrica o termica dal sole, se ne abbattano i costi unitari.

Esistono iniziative avviate a livello nazionale con programmi per creare gruppi di acquisto, in modo da fornire alle famiglie interessate allo stesso progetto assistenza in tutti i passaggi: verifica della fattibilità, installazione impianto, consulenza tecnica, analisi economico/finanziaria, comprensiva dei contatti con la banca e l'assicurazione.

Un esempio è la costituzione del Gruppo di acquisto solidale di impianti fotovoltaici in Brianza. Vedere il seguente sito: www.des.desbri.org

EnergyMob

La società Avanzi propone EnergyMob, un modello innovativo di investimento, sviluppo e gestione di impianti di produzione di energia alimentati da fonte solare, eolica e da biomassa. Il modello di EnergyMob prevede lo sviluppo di progetti per la produzione di energia rinnovabile, concertati con le comunità locali e dimensionati in modo da limitare gli impatti ambientali (rinnovabili di comunità).

Il modello si incentra sulla mobilitazione di cittadini e attori locali che partecipano direttamente alle decisioni e possono diventare soci di una **newco** (nuova società) che realizza e gestisce l'impianto. Attraverso un percorso partecipato e grazie alla governance innovativa che coinvolge cittadini, società civile organizzata, Comune e

imprese locali, EnergyMob dà vita a progetti per la produzione e il consumo di energia da fonti rinnovabili attraverso la costruzione e gestione di impianti a FER posti su strutture o brownfield di proprietà pubblica (ad es. scuole, discariche, impianti sportivi, ecc.). Agisce sul mercato sia sul lato della domanda, stimolando la domanda di energia pulita, sia sul lato dell'offerta, aggregando i diversi stakeholders (gruppi di cittadini, enti locali, developers, imprese, altri attori) attorno ad un progetto di comunità che supera le logiche dell'impianto domestico.

Sotto il profilo più operativo, EnergyMob fornisce il supporto necessario alla costituzione della newco e allo sviluppo dell'impianto stesso. In particolare, si attiva per la creazione di un network di attori locali, facilita l'incontro tra diversi interessi, raccoglie i finanziamenti necessari, favorisce il processo autorizzativo, coordina la progettazione e la costruzione dell'impianto, garantisce la coerenza del progetto con le istanze e le aspettative degli stakeholders.



7 Promozione della mobilità sostenibile



7.1 Obiettivi e strategia d'azione per la mobilità sostenibile: obiettivi al 2015 e al 2020

Un elevato livello di mobilità è indice di un alto grado di benessere economico e sociale, ma rappresenta anche una delle cause principali di degrado socio-ambientale. Il traffico veicolare è, infatti, il massimo responsabile dell'inquinamento atmosferico e acustico, inoltre comporta problemi di sicurezza e di bilancio energetico.

Ciò è ancora più evidente nelle aree urbane, dove si concentra la metà della popolazione italiana e il 70% dell'attività produttive, in particolare a Milano e nelle zone limitrofe, che ha conosciuto negli ultimi decenni un notevole incremento dei flussi di traffico.

Per questo è indispensabile realizzare forme di mobilità sostenibile.

Il settore dei trasporti incide per una quota importante sul bilancio energetico comunale. L'incidenza sui consumi energetici da parte del parco auto di proprietà comunale invece è molto limitata.

La tabella seguente riepiloga le emissioni assolute del settore mobilità nell'anno base dell'IBE (2005), suddivise nei tre settori: parco mezzi dei Comuni, trasporto pubblico e mezzi privati e commerciali.

Emissioni di CO₂ dal settore di trasporto per i due Comuni nel 2005.

COMUNE	TRASPORTO						TOTALE
	Comunale		Pubblico		Privato e Commerciale		
	tonCO ₂		tonCO ₂		tonCO ₂		
Spino d'Adda	16	0,35%	218	4,8%	4.312	94,83%	4.547
Pandino	17	0,29%	279	4,8%	5.516	94,91%	5.812
Totale	33	0,32%	497	4,8%	9.828	94,87%	10.359

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino nel settore mobilità si pongono quattro obiettivi strategici, secondo due orizzonti temporali. Il primo è a breve termine (2015), il secondo a medio termine (2020).

Obiettivi al 2015

- A1. Spostare il 10% dei viaggi effettuati all'interno del territorio comunale da automobile a bicicletta o a piedi
- B1. Spostare il 5% dei viaggi effettuati verso Crema, Cremona e Milano da automobile a mezzo pubblico
- C1. Aumentare il fattore di occupazione delle automobili utilizzate verso Crema, Cremona e Milano fino al valore 1,2 dall'attuale 1,13
- D1. incentivare l'acquisto di auto a metano ed elettriche e portarle ad una quota percentuale sul parco auto privato rispettivamente del 2% e 0,5%

Obiettivi al 2020

- A2. Spostare il 20% dei viaggi effettuati all'interno del territorio comunale da automobile a bicicletta o a piedi
- B2. Spostare il 15% dei viaggi effettuati verso Crema, Cremona e Milano da automobile a mezzo pubblico
- C2. Aumentare il fattore di occupazione delle automobili utilizzate verso Crema, Cremona e Milano fino al valore 1,3 dall'attuale 1,13
- D2. incentivare l'acquisto di auto a metano ed elettriche e portarle ad una quota percentuale sul parco auto privato rispettivamente del 4% e 1,5%

Le tabelle seguenti riportano l'effetto del raggiungimenti di questi obiettivi in termini di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO₂.



Le riduzioni di emissioni di CO₂ dell'insieme delle azioni sono state determinate considerando che per ogni obiettivo raggiunto, cambia lo scenario di emissioni e quindi modifica la riduzione ottenibile con altri obiettivi che agiscono sullo stesso settore, evitando di creare doppi conteggi. Le riduzioni di emissioni di CO₂ dell'insieme delle azioni è quindi inferiore della somma delle riduzioni dovute ai singoli obiettivi.

Spino d'A. - Riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto al 2005 dovute agli obiettivi assunti

	Percentuale riduzione emissioni		Riduzione emissioni [tonCO ₂ /anno]
	su emissioni trasporti	su emissioni totali	
OBIETTIVI 2015			
A1. Spostare 10% trasporto da auto a bici/piedi all'interno del Comune	-0,79%	-0,15%	-36
B1. Spostare 5% trasporto da auto a mezzo pubblici verso Crema, Cremona e Milano	-2,31%	-0,43%	-104
C1. Aumentare fattore di occupazione a 1,2 per spostamenti auto verso Crema, Cremona e Milano	-3,00%	-0,57%	-138
D1. Portare a 2% auto metano Portare a 0,5% auto elettriche	-2,86%	-0,54%	-130
INSIEME AZIONI 2015:	-8,27%	-1,56%	-377
OBIETTIVI 2020			
A2. Spostare 20% trasporto da auto a bici/piedi all'interno del Comune	-1,61%	-0,30%	-72
B2. Spostare 15% trasporto da auto a mezzo pubblici verso Crema, Cremona e Milano	-6,82%	-1,28%	-309
C2. Aumentare fattore di occupazione a 1,3 per spostamenti auto verso Crema, Cremona e Milano	-9,55%	-1,80%	-435
D2. Portare a 4% auto metano Portare a 1,5% auto elettriche	-5,24%	-1,00%	-242
INSIEME AZIONI 2020:	-19,20%	-3,60%	-870

Pandino - Riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto al 2005 dovute agli obiettivi assunti

	Percentuale riduzione emissioni		Riduzione emissioni [tonCO ₂ /anno]
	su emissioni trasporti	su emissioni totali	
OBIETTIVI 2015			
A1. Spostare 10% trasporto da auto a bici/piedi all'interno del Comune	-0,81%	-0,16%	-47
B1. Spostare 5% trasporto da auto a mezzo pubblici verso Crema, Cremona e Milano	-2,36%	-0,46%	-137
C1. Aumentare fattore di occupazione a 1,2 per spostamenti auto verso Crema, Cremona e Milano	-3,05%	-0,59%	-177
D1. Portare a 2% auto metano Portare a 0,5% auto elettriche	-2,86%	-0,55%	-166
INSIEME AZIONI 2015:	-8,28%	-1,60%	-481
OBIETTIVI 2020			
A2. Spostare 20% trasporto da auto a bici/piedi all'interno del Comune	-1,62%	-0,31%	-94
B2. Spostare 15% trasporto da auto a mezzo pubblici verso Crema, Cremona e Milano	-6,90%	-1,34%	-401
C2. Aumentare fattore di occupazione a 1,3 per spostamenti auto verso Crema, Cremona e Milano	-9,51%	-1,84%	-553
D2. Portare a 4% auto metano Portare a 1,5% auto elettriche	-5,28%	-1,02%	-307
INSIEME AZIONI 2020:	-19,06%	-3,69%	-1108

Mobilità e ambiente sono due dimensioni nelle quali si esprime la vivibilità di una città e sulle quali si misura la qualità della vita dei cittadini. La mobilità rappresenta una fonte impattante a livello di emissioni nel territorio, perché molti sono gli spostamenti su mezzi motorizzati a quattro ruote all'interno dello stesso territorio comunale, verso le città di Crema, Cremona e Milano ed alcuni punti di interesse extraurbani come ospedali, aeroporti e centri commerciali.

Le azioni proposte partono dal presupposto che, prima di sviluppare tecnologie ed azioni in grado di ridurre i consumi e, conseguentemente, le emissioni, è fondamentale in prima battuta limitare l'utilizzo dei vettori inquinanti ai soli casi in cui sia necessario, optando per mezzi e servizi a consumo ridotto, i quali devono però essere razionalizzati per diventare davvero concorrenziali ai mezzi canonici.

Fra queste azioni si possono citare ad esempio la riorganizzazione dei servizi pubblici di trasporto e l'incentivazione al loro utilizzo, ma anche la realizzazione di strutture ad



hoc che consentano un rapido interscambio fra il mezzo privato e quello pubblico, politiche d'incentivazione all'utilizzo della bicicletta e della pedonalità.

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino negli anni hanno già svolto azioni che perseguono principi di mobilità sostenibile. In questa sede si ritiene opportuno sottolineare come nella programmazione urbanistica di queste due realtà negli anni sono rientrati interventi significativi atti a migliorare la sicurezza stradale, promuovere forme di spostamento collettive e incentivare gli spostamenti a piedi o su bicicletta.

Il potenziamento del sistema di piste ciclabili, il miglioramento della sicurezza stradale, pedonale e ciclopeditone, il miglioramento del servizio pubblico: queste le azioni messe in campo dai Comuni nel corso degli ultimi anni. Azioni che le Amministrazioni hanno intenzione di potenziare, seguendo un'altra direttrice di fondamentale importanza: nella visione generale, verrà data grande importanza alla formazione nelle scuole e all'informazione, rivolta soprattutto alla cittadinanza, su tematiche relative alla mobilità sostenibile. In questo quadro l'azione di informazione, sensibilizzazione e formazione, sviluppata da queste attività di educazione stradale e mobilità sostenibile, costituisce parte di un progetto più generale di costruzione di una rete di cooperazione volta al miglioramento della sicurezza stradale. Ritenuta fondamentale per disincentivare il trasporto su quattro ruote e veicolare l'attenzione su mezzi di locomozione alternativi a basso impatto di emissioni. Pedibus e Bicibus per le scuole, promozione del car sharing e car pooling, incontri mirati con la cittadinanza, restyling di parte del sito internet del Comune: queste alcune delle strategie che verranno fattivamente portate avanti nel territorio comunale.

Le azioni proposte concorrono a raggiungere gli obiettivi finali in maniera diretta e a volte in maniera indiretta. Soprattutto devono essere da stimolo per portare a conoscenza dei portatori di interesse gli obiettivi che il Comune si è prefisso di raggiungere e la consapevolezza che ci debba essere un comune denominatore da seguire per ottenerli. Coinvolgimento a trecentosessanta gradi di tutti i portatori di interesse prima di tutto, presa di coscienza di un impegno condiviso poi. Queste le strade che devono essere seguite per portare avanti azioni concrete che mirano a migliorare il tema della mobilità sostenibile e di conseguenza la qualità della vita all'interno del territorio comunale. Vero obiettivo che le Amministrazioni stanno portando avanti, consapevolmente, da molti anni.

Per il raggiungimento degli obiettivi detti sono state individuate alcune aree di intervento strategico:

- il potenziamento del Trasporto Pubblico Locale, anche attraverso i nuovi servizi a chiamata;
- lo sviluppo dell'integrazione tariffaria e della bigliettazione elettronica;
- il potenziamento dell'offerta di parcheggi di interscambio;
- l'estensione delle aree soggette a regolamentazione della sosta;

- il potenziamento dei servizi di car sharing;
- lo sviluppo della mobilità ciclistica;
- l'incentivazione alla diffusione di mezzi a emissioni zero o comunque a basso impatto ambientale;
- lo sviluppo delle tecnologie a supporto della mobilità.

Di seguito uno schema che qualitativamente associa ad ogni azione l'impatto che avrà sugli obiettivi finali.

Impatto qualitativo delle azioni sugli obiettivi di mobilità sostenibile

Scheda	Azioni / Obiettivi	A1/A2	B1/B2	C1/C2	D1/D2
MOB 01	Adozione Piano Governo del territorio (PGT)	XX	X	X	X
MOB 02	Estensione e riqualificazione della rete delle piste ciclabili	XXX	XX		
MOB 03	Miglioramento della sicurezza per i parcheggi delle biciclette	XX	XXX		
MOB 04	Miglioramento della sicurezza per i pedoni	XXX	XX		
MOB 05	Razionalizzazione dei percorsi casa-scuola-casa	XXX		X	
MOB 06	Promozione delle modalità di mobilità veicolare sostenibile			XXX	XX
MOB 07	Creazione di Zone a traffico limitato e moderazione della velocità dei veicoli	XXX			X
MOB 08	Creazione di nuove rotatorie	XX			
MOB 09	Riorganizzazione ed ampliamento del servizio di trasporti pubblici	X	XXX	X	XX
MOB 10	Tariffazione dei parcheggi auto	X		X	X
INFO	Azioni di informazione, formazione, educazione, partecipazione	XXX	XX	XX	XX

Sta alle Amministrazioni ed alle strutture di supporto nella sua globalità trovare risposte territorialmente valide perché il tema della mobilità possa essere affrontato solamente mettendo in comune intenti e aspirazioni e trovando elementi condivisi dai quali poter partire.

Ovviamente nessuna delle azioni è in grado da sola di risolvere la situazione se non accompagnata da un'esaustiva e significativa pubblicità e da una campagna mediatica che consenta di mettere in luce non solo i disagi ma anche e soprattutto i guadagni



per l'intera popolazione. La fase di diffusione e sensibilizzazione deve essere parte integrante di questo percorso, realizzabile solo se trova una forma precisa nel concetto di massima condivisione.

Si tratta di obiettivi sicuramente ambiziosi e di non semplice conseguimento perché richiedono non solamente un investimento economico ma anche un cambio di abitudini da parte dei cittadini che spinti da una serie articolata di Azioni, devono ridurre l'utilizzo dell'automobile per gli spostamenti all'interno del territorio comunale.

7.2 Quadro delle azioni attuate e previste per la mobilità sostenibile

Di seguito si riportano le schede delle azioni previste per la promozione della mobilità sostenibile, ricordando che le azioni di formazione, informazione e coinvolgimento relative anche alla mobilità sono state già descritte in dettaglio nel Capitolo 5, anche se vengono riprese nelle schede sulla mobilità.

Le azioni rivolte a favorire la mobilità sostenibile, portano ad un miglioramento della qualità dell'aria, riducendo le emissioni di gas climalteranti. La riduzione delle quantità di CO₂ emessa in atmosfera è però difficilmente valutabile in relazione alla singola azione in quanto il risultato relativo alla modifica delle abitudini e dei comportamenti dei cittadini e degli operatori economici risulta dall'insieme delle azioni e da numerosi fattori esterni.

Di conseguenza non verranno riportati i risultati attesi da ogni singola azione in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, rimandando per ogni quantificazione ai risultati stimati a seguito degli obiettivi generali descritti nel *Paragrafo 7.1*.

MOB 01**Adozione Piano Governo del Territorio (PGT)****DESCRIZIONE AZIONE**

Il **Piano di governo del territorio** (abbreviato in PGT) è uno strumento urbanistico introdotto in Lombardia dalla legge regionale lombarda n.12 dell'11 marzo 2005. Il PGT ha sostituito il Piano regolatore generale come strumento di pianificazione urbanistica a livello comunale e ha lo scopo di definire l'assetto dell'intero territorio comunale. Salvo deroghe, la legge prevedeva che tutti i comuni lombardi si dotassero di un PGT entro marzo 2009. A quella data solo il 5% dei 1.546 Comuni lombardi ha adottato il PGT. Il Consiglio regionale, preso atto della situazione, ha prorogato il termine al 31 marzo 2010, successivamente al 31 marzo 2011, infine al 31 dicembre 2012.

Documento di Piano

Il documento di piano definisce il quadro generale della programmazione urbanistica anche in base a proposte pervenute da cittadini o da associazioni di cittadini. Questo significa che i cittadini sono chiamati a partecipare già nelle prime fasi del processo di elaborazione del PGT.

Il documento di piano deve anche prevedere un lavoro di analisi del territorio comunale da tutti i punti di vista, inclusi quello geologico, ambientale, urbanistico, viabilistico, infrastrutturale, economico, sociale e culturale. Questo documento deve anche evidenziare eventuali beni storici o ambientali di particolare interesse.

Il documento di piano ha anche lo scopo di definire e pianificare lo sviluppo della popolazione residente nel comune.

Tipicamente il documento di piano è il primo atto nella stesura del PGT.

Piano dei Servizi

Il piano dei servizi definisce le strutture pubbliche o di interesse pubblico di cui il comune necessita. Il piano dei servizi deve tenere conto della popolazione residente nel comune o che gravita in esso e di quella prevista in futuro dal documento di piano.

Il piano dei servizi tiene conto dei costi operativi delle strutture pubbliche esistenti e dei costi di realizzazione di quelle previste, si preoccupa della loro fattibilità e definisce la modalità di realizzazione dei servizi. Le indicazioni contenute nel piano dei servizi circa le aree identificate come di interesse pubblico sono prescrittive e vincolanti per 5 anni dall'entrata in vigore del PGT e decadono qualora il servizio non sia inserito entro questo termine nel programma triennale delle opere pubbliche.

La Legge regionale lombarda n.12 del 11 marzo 2005 prevede che, per comuni inferiori a 20.000 abitanti, sia possibile redigere un piano dei servizi intercomunale.



Piano delle regole

Il piano delle regole definisce la destinazione delle aree del territorio comunale e in questo assomiglia un po' al Piano regolatore generale. In particolare individua le aree destinate all'agricoltura, le aree di interesse paesaggistico, storico o ambientale e le aree che non saranno soggette a trasformazione urbanistica.

Il piano delle regole definisce anche le modalità degli interventi urbanistici sia sugli edifici esistenti che di quelli di nuova realizzazione. Questo significa che viene stabilito quanto costruire, come costruire e quali sono le destinazioni non ammissibili.

Comune di Spino d'Adda

Il Comune di Spino d'Adda si è dotato di un Piano di Governo del Territorio nel 2008. Nel PGT sono stati definiti anche ambiti di intervento che miravano a perseguire obiettivi di mobilità sostenibile.

Il territorio comunale è interessato da una significativa rete di mobilità caratterizzata dalla presenza di elementi di rilevanza sovralocale.

In particolare, nel territorio comunale è presente un elemento viabilistico di interesse regionale, rappresentato dalla ex statale n.415 "Paullese" (direttrice Cremona-Crema-Milano), che percorre il territorio in direzione est- ovest, lambendo il centro abitato di Spino d'Adda e collegandolo con il Comune di Pandino e Dovera verso est e con quello di Zelo Buon Persico (LO) verso ovest.

Il vigente PTCP della Provincia di Cremona prevede una variante dell'asse viabilistico citato spostata più a sud rispetto all'attuale percorso, permettendo di allontanare il rilevante traffico, da cui tale elemento è caratterizzato, dal centro abitato di Spino d'Adda.

Nel territorio sono, inoltre, presenti due elementi viabilistici di rilevanza provinciale:

- la SP n.1 che attraversa l'intero territorio comunale e il centro abitato in direzione nord-sud, collegando Spino d'Adda con il Comune di Rivolta d'Adda verso nord e con il Comune di Boffalora d'Adda (LO) e Lodi verso sud;
- la SP n.91 nella porzione orientale del territorio, che collega il centro abitato di Spino d'Adda con il Comune di Pandino ad est.

Il vigente PTCP della Provincia di Cremona prevede la realizzazione di una nuova viabilità di by-pass del centro abitato di Spino d'Adda per veicolare il traffico proveniente dalla ex statale n.415 e diretto verso Rivolta d'Adda. Infatti, attualmente i mezzi sono obbligati ad attraversare il centro abitato di Spino d'Adda, all'interno del quale la viabilità presenta un calibro decisamente inadeguato per supportare un traffico di mezzi pesanti. Tale by-pass è previsto ad est del centro abitato di Spino d'Adda e collega direttamente la SP n.91 con la SP n.1 a nord del centro abitato e del Canale Vacchelli-Marzano.

Sono, inoltre, presenti diverse arterie di rilevanza locale, che uniscono il centro abitato o gli elementi viabilistici principali del territorio con le cascine presenti nel territorio rurale.

Nel PGT sono state considerate le norme relative sia agli aspetti di efficienza del sistema di spostamento di merci e persone e ai livelli di servizio delle infrastrutture

per la mobilità, sia al contenimento della mobilità urbana e all'impiego di sistemi di trasporto sostenibile, in relazione alla qualità della vita in termini di sicurezza del sistema della mobilità e di contenimento degli impatti ambientali indotti.

Questi gli obiettivi su media e larga scala:

- 1) Migliorare l'efficienza ambientale degli spostamenti
- 2) Ridurre gli spostamenti veicolari, principalmente in ambito urbano
- 3) Aumentare il trasporto ambientalmente sostenibile
- 4) Garantire un adeguato sistema infrastrutturale
- 5) Garantire la sicurezza e la funzionalità del sistema infrastrutturale
- 6) Potenziare il sistema infrastrutturale migliorandone l'efficienza e la sicurezza
- 7) Potenziare il sistema infrastrutturale per la mobilità lenta

Comune di Pandino

Il Comune di Pandino si è dotato di un Piano di Governo del Territorio nel 2011. Nel PGT sono stati definiti anche ambiti di intervento che miravano a perseguire obiettivi di mobilità sostenibile.

Nel PGT in ambito di mobilità sostenibile sono stati definiti i seguenti obiettivi:

- Dare indicazioni al fine di mettere in sicurezza la viabilità principale (es. Bergamina e Melotta) nei tratti urbani ed introdurre misure specifiche per la sicurezza dei ciclisti
- Predisporre un progetto complessivo per la riqualificazione/razionalizzazione della Bergamina
- Completare la riqualificazione delle circonvallazioni dal punto di vista della funzionalità e della immagine
- Ridurre/eliminare il traffico di transito
- Razionalizzare/limitare il traffico autoveicolare locale
- Dare indicazioni al fine di garantire una gerarchizzazione dei flussi di traffico in modo tale da evitare il congestionamento delle aree urbane
- Dare indicazioni al fine di mettere in atto una serie di accorgimenti di "traffic calming" allo scopo di garantire la sicurezza in ambito urbano
- Incentivare la mobilità alternativa (trasporto pubblico e piste ciclopedonali) anche mediante la valorizzazione della rete di strade vicinali tramite la realizzazione sulle stesse della rete ciclabile - Per le nuove infrastrutture evitare compromissioni di ambiti protetti e/o vincolati perché critici/sensibili o di particolare valore
- Nella realizzazione di nuove infrastrutture imporre interventi di mitigazione e/o compensazione che consentano di non peggiorare il livello di sostenibilità già esistente sul territorio

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore gestione del territorio
Settore polizia Amministrativa
Settore ambiente e attività produttive
Settore lavori pubblici



TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Comune di Spino d'Adda

PGT già redatto dal 2008

Comune di Pandino

PGT già redatto dal 2008

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O ALTRI SOGGETTI

Il PGT è alla base della gran parte delle azioni per promuovere la mobilità sostenibile descritte nelle schede successive.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

Comune di Spino d'Adda Pandino

L'attuazione in tempi brevi di buona parte degli interventi previsti nel nuovo PGT è subordinata al reperimento dei fondi necessari per realizzare quanto previsto in fase di progettazione.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Andrebbe previsto un sistema di stima del flusso veicolare nello scenario business ad usual e nello scenario di intervento e questionari rivolti ai cittadini per capire come verranno modificati i normali comportamenti. L'obiettivo finale è razionalizzare gli spostamenti e diminuire il ricorso all'auto privata per gli spostamenti anche di breve distanza.

MOB 02

Estensione e riqualificazione della rete delle piste ciclabili

DESCRIZIONE AZIONE

Trattare il tema della mobilità sostenibile significa partire dal presupposto che gli interventi infrastrutturali sono di certo i più efficaci, ma anche i più difficili da garantire. È necessario dunque dare vita ad azioni di accompagnamento che producano effetti positivi e immediati non solo sull'ambiente, ma anche sulla qualità della vita delle persone.

Con questa premessa i Comuni hanno realizzato le piste ciclabili attualmente presenti sul territorio comunale e destinate comunque ad aumentare, per favorire almeno a livello locale l'utilizzo di mezzi alternativi all'automobile.

L'obiettivo dell'Amministrazione è di sostenere e stimolare la promozione e lo sviluppo della mobilità ciclistica sul territorio, incrementando le piste ciclabili esistenti e ponendo le basi per un loro utilizzo sempre crescente.

Negli ultimi anni entrambi i Comuni hanno realizzato e potenziato nuove vie di collegamento.

Greenway dell'Adda

Un iter burocratico e tecnico iniziato nel 2009, promosso su iniziativa del Parco Adda Sud con la collaborazione delle province e dei comuni interessati dal percorso, dava vita alla Greenway dell'Adda, inaugurata in via ufficiale sabato 29 ottobre 2011 alla presenza delle autorità.

A fine 2011 è percorribile il tratto tra Boffalora e Rivolta, mentre nel 2012 è in fase di completamento il tratto tra Boffalora e Lodi. L'obiettivo è raggiungere Cassano, ma occorrerà attendere il termine della realizzazione della nuova autostrada BreBeMi. Il percorso segue in gran parte parallelamente il fiume Adda lungo una strada in sterrato leggero e ben percorribile che attraversa la campagna ed anche qualche lembo di bosco. La ciclabile non interseca alcuna strada a viabilità normale e i tratti ritenuti critici sono stati messi in sicurezza con palizzate in legno compatibili con l'ambiente circostante. Si tratta, in sostanza di bel percorso naturalistico ed ambientale, totalmente pianeggiante, sicuro e molto facile da percorrere.

Dati tecnici

Partenza: Boffalora d'Adda.

Arrivo: Rivolta d'Adda.

Principali località: Boffalora d'Adda, Spino d'Adda, bocche del canale Vacchelli, Rivolta d'Adda.

Lunghezza: 20 km.

La pista ciclabile del canale Vacchelli

Percorre alternativamente in sponda destra o in sponda sinistra il canale Vacchelli, opera idraulica realizzata alla fine del XIX secolo di grande interesse i cui manufatti



costituiscono un importante esempio di ingegneria ambientale unitamente ai bei ponti in cotto che ancora lo attraversano. Passa anche da Pandino e rappresenta un collegamento importante tra i due Comuni, potenziato costantemente nel corso degli anni.

Dati tecnici

Partenza: bocche canale Vacchelli.

Arrivo: Genivolta.

Principali località: Pandino, Palazzo Pignano, Madonna della Assi, Crema, Izano, Salvirola, Genivolta.

Lunghezza: 36 km.

La ciclabile Spino d'Adda-Pandino

I paesi di Spino d'Adda e Pandino sono collegati da una pista ciclabile in gran parte in sede protetta. Il punto critico è rappresentato dall'attraversamento dell'ex strada statale Bergamina.

In prossimità del cimitero di Nosadello la pista interseca la ciclabile del canale Vacchelli.

Dati tecnici

Partenza: Spino d'Adda.

Arrivo: ex statale Bergamina (massima prudenza nell'attraversamento).

Principali località: Spino d'Adda, Nosadello, Pandino.

Lunghezza: 4,3 km.

Comune di Spino d'Adda e Pandino

I due Comuni si sono posti l'obiettivo di intervenire lungo diverse direttrici.:

- Potenziare il sistema di piste ciclabili al fine di consentire un collegamento funzionale e sicuro verso li principali punti di interesse nel territorio comunale.
- Potenziare il sistema di piste ciclabili al fine di favorire i collegamenti tra i Comuni di Spino d'Adda e Pandino
- Migliorare la sicurezza nello snodo comprendente la rotonda della Bergamina, da sempre punto critico nel collegamento tra i due Comuni

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza

Settore affari generali e ambiente

Settore urbanistica ed edilizia privata

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Gli interventi principali citati è previsto che vengano realizzati fra il 2012 e il 2016.

In ogni caso interventi per il miglioramento delle reti delle piste ciclabili verranno attuati anche successivamente.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con un possibile progetto di bike sharing, pedibus e bicibus rivolto a studenti, anziani e lavoratori e con tutta una serie di azioni mirate a promuovere la mobilità sostenibile.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

Reperimento delle adeguate risorse finanziarie

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Lunghezza totale delle piste ciclabili realizzate.

Questionari rivolti ai cittadini sul grado di soddisfazione della copertura della rete di piste ciclabili e della sicurezza delle stesse.

Stima con questionari e rilievi sul posto del grado di utilizzo delle piste ciclabili.

**MOB 03****Miglioramento della sicurezza per i parcheggi delle biciclette****DESCRIZIONE AZIONE**

Favorire l'uso della bicicletta significa anche garantire adeguati spazi di sosta che differiscono in relazione all'utilizzo del mezzo: pratiche rastrelliere in prossimità dei negozi, adeguati ripari e cavalletti ancorati con la possibilità di legare il telaio quando si prevede che la bici possa rimanere parcheggiata anche per più giorni, semplici spazi auto convertiti a cicloparcheggi (lo spazio occupato da un'automobile è pari a quello di 12 biciclette). Non sempre è necessario allestire un impianto di sosta, a volte può essere conveniente predisporre spazi di sosta con la sola indicazione segnaletica, ad esempio quando l'utilizzo dell'area è limitato a particolari orari in una giornata (mense) o ad un giorno specifico (mercati e commercio ambulante), ma anche in strade dove non è possibile sistemare rastrelliere o cavalletti fissi per ragioni di spazio o di arredo urbano. Spesso l'utilizzo della bicicletta è scoraggiato da un numero sempre più elevato di furti del mezzo stesso.

Comuni di Spino d'Adda

Per rispondere a queste criticità il Comune di Spino d'Adda si è posto l'obiettivo di migliorare la sicurezza dei parcheggi per le biciclette in alcune delle zone chiave del territorio, in particolare in prossimità delle fermate degli autobus, snodi nevralgici all'interno del tessuto comunale.

Nonostante l'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblici possa essere considerato una modalità virtuosa di spostamento, non vanno sottovalutati gli effetti del traffico locale per raggiungere le fermate, riguardanti specialmente le emissioni di CO₂ nell'aria e il consumo del suolo pubblico legato alla costruzione di parcheggi auto nei pressi delle fermate. L'azione si propone anche di ridurre il traffico locale e di incentivare l'utilizzo della bicicletta quale mezzo privilegiato per gli spostamenti sistematici casa-stazione, attraverso l'aumento di interconnessione tra la mobilità con mezzi pubblici e la mobilità ciclistica.

Sinteticamente le azioni che si intendono realizzare sono:

- l'aumento della capacità dei parcheggi per biciclette nei pressi delle fermate degli autobus;
- la regolazione dell'accesso ai principali parcheggi; sarebbe auspicabile attraverso un sistema gratuito di badge personalizzati per i cittadini che aumentino la sicurezza e monitorino il flusso di utenti e gli orari di maggior accesso, con in aggiunta l'adozione di un sistema di videosorveglianza per la custodia di biciclette; da valutare la disponibilità di finanziamenti.

Principali fruitori saranno pendolari e studenti che avranno la possibilità di fruire di uno spazio di ricovero delle proprie biciclette, lasciando il proprio mezzo nella sicurezza di una struttura protetta e al coperto.

I costi relativi alla realizzazione di una velostazione attrezzata come descritto e della relativa campagna di informazione, sono stati stimati in 50.000 euro e comprendono le spese per l'acquisto delle attrezzature, prestazioni di terzi, personale interno all'ente ed esterno.

Comune di Pandino

Il Comune di Pandino negli ultimi anni ha promosso una politica volta a favorire la creazione di nuovi parcheggi per le biciclette. L'amministrazione comunale ha approvato un piano di razionalizzazione e posa di nuove rastrelliere ottimali per le esigenze dei ciclisti (funzionalità, aggancio al telaio per rendere più difficile i furti, comodità) e anche dei manutentori cittadini (solidità e facilità di pulizia). Il Comune intende potenziare l'attuale sistema di parcheggi per le biciclette.

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza
Settore affari generali e ambiente
Settore urbanistica ed edilizia privata

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Comuni di Spino d'Adda

Gli interventi principali citati è previsto che vengano realizzati fra il 2012 e il 2016.

Comune di Pandino

Gli interventi sono in parte già stati realizzati, in parte verranno attuati dal 2012 al 2016.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con un possibile progetto di riqualificazione delle piste ciclabili e con tutta una serie di azioni mirate a promuovere la mobilità sostenibile e in particolare ciclistica.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

Comuni di Spino d'Adda

La realizzazione delle velostazioni non presenta particolari problematiche dal punto di vista autorizzativo ed economico.

Comune di Pandino

Non dovrebbero esserci problemi realizzativi ed economici, una buona parte delle rastrelliere previste per il parcheggio delle biciclette nelle zone chiave del territorio comunale è già stata realizzata.



INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Numero di parcheggi bicicletta custoditi o comunque attrezzati con rastrelliere.

Monitorare degli ingressi alle velostazioni attraverso la tessera elettronica.

Questionari rivolti ai cittadini per avere un feedback su quanto la sicurezza delle velostazioni e dei posti parcheggio attrezzati incentivi l'uso della bicicletta.

MOB 04
Miglioramento della sicurezza per i pedoni
DESCRIZIONE AZIONE

Non solo gli automobilisti sono soggetti ai pericoli degli incidenti stradali. Anche chi cammina per le strade, apparentemente al riparo dai pericoli del traffico, è in realtà esposto al rischio. I Comuni promuoverà una specifica attività di pianificazione e progettazione finalizzata ad individuare soluzioni in grado di soddisfare le esigenze di sicurezza dei pedoni, tenendo conto di tutte le interazioni con le altre componenti di mobilità (motorizzate e non).

Un aspetto importante di questa strategia è l'incremento di sicurezza degli attraversamenti pedonali: la manutenzione va effettuata con particolare cura e sistematicità; inoltre le pavimentazioni stradali in approccio agli attraversamenti vanno mantenute in modo da garantire livelli di aderenza sempre ottimali (pavimentazioni ruvide sono da preferirsi a materiali a bassa aderenza, per una migliore prestazione in caso di frenata).

Verranno supportate e incrementate azioni di educazione alla sicurezza stradale nelle scuole.

In un territorio in cui esistono delle criticità nella percorrenza pedonale ci si pone l'obiettivo di estendere l'attuale rete marciapiedi.

Comune di Spino d'Adda e Pandino

Nel Comune di Spino d'Adda e Pandino tutte le strade principali sono dotate di marciapiedi o percorsi pedonali protetti. L'amministrazione nel futuro prossimo si porrà l'obiettivo di migliorarne ulteriormente la sicurezza.

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza
Settore affari generali e ambiente
Settore urbanistica ed edilizia privata

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Gli interventi principali citati è previsto che vengano realizzati fra il 2012 e il 2016. In ogni caso interventi per il miglioramento delle reti dei marciapiedi verranno attuati anche successivamente.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con i progetti di pedibus rivolto a studenti, anziani e lavoratori e con tutta una serie di azioni mirate a promuovere la mobilità sostenibile ed in particolare pedonale.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

Reperimento delle adeguate risorse finanziarie.



INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Lunghezza totale dei marciapiedi e lunghezza di quelli considerati "in sicurezza".

Questionari rivolti ai cittadini sul grado di soddisfazione della copertura della rete di marciapiedi e della sicurezza degli stessi.

Stima con questionari e rilievi sul posto del grado di utilizzo dei marciapiedi.

MOB 05

Razionalizzazione dei percorsi casa-scuola-casa

DESCRIZIONE AZIONE

La mobilità casa-scuola-casa rappresenta un importante elemento della mobilità sistematica del Comune. Attraverso azioni di educazione e facilitazione all'approccio dolce della mobilità si cercherà di razionalizzare questo tipo di spostamento al fine di ridurre le emissioni di CO₂.

Il **Pedibus** e il **Bicibus** sono due modalità sostenibili per andare a scuola. Per fare un Pedibus, o un Bicibus, ci vuole un gruppo di bambini che vanno a scuola insieme, camminando o in bicicletta accompagnati da adulti (genitori, nonni, volontari, docenti). I percorsi del Pedibus e del Bicibus hanno un capolinea e delle fermate intermedie, individuate con cartelli che riportano gli orari di partenza e passaggio nell'andata e nel ritorno da scuola.

Questa azione sarà strettamente collegata ai percorsi educativi nelle scuole relativi alla mobilità: le proposte elaborate (ad es. Pedibus, Car pooling finalizzato al trasporto di più studenti, corso di educazione alla sicurezza stradale, interventi urbani di facilitazione all'accesso degli istituti, messa in sicurezza dei percorsi ciclopeditoni, creazione di siti internet per facilitare l'ingresso all'informazione, ecc.) si affiancheranno ai percorsi didattici, in modo da garantire la massima diffusione e sensibilizzazione. Mentre i percorsi educativi si inseriranno nel piano formativo, queste proposte saranno delle attività che coinvolgeranno il territorio in relazione agli istituti. L'obiettivo di questa azione è quello di creare le giuste condizioni per favorire la mobilità pedonale e ciclistica da e verso le scuole e promuovere mobilità a bassa emissione.

Comune di Spino d'Adda

Nel Comune di Spino d'Adda nel 2007 è partito il progetto Pedibus. Il Piedibus a Spino d'Adda. Il servizio è stato organizzato in collaborazione con le scuole, con una serie di risvolti e finalità, all'insegna soprattutto del rispetto dell'ambiente che consente ai bambini di raggiungere a piedi la scuola in sicurezza, favorendo la loro autonomia. Permettere loro inoltre di socializzare durante i percorsi, favorisce la conoscenza e la padronanza del territorio urbano. Il Comune si prefigge di potenziare la rete dei percorsi rendendo il Pedibus uno strumento quotidiano che coinvolga il maggior numero di alunni delle scuole. Il Comune di Spino d'Adda si pone l'obiettivo di migliorare ulteriormente il progetto ed estenderlo.

Comune di Pandino

Gialla, Rossa, Verde e Blu sono le linee del Piedibus di Pandino. Per le vie di Pandino si muovono i piedi di ben quattro piedibus. Da aprile 2006, quando è stata attivata la prima linea con 43 bambini iscritti, si è giunti al 2010 con quattro linee attive, la GIALLA, la ROSSA, la VERDE e la BLU. I numeri totali parlano di 163 bambini iscritti accompagnati da 30 volontari autisti e controllori. Il progetto Piedibus è stato progettato dall'Amministrazione Comunale di Pandino in collaborazione con l'ASL di



Crema ed è stato il primo piedibus della provincia di Cremona seguito poi da molti altri comuni del territorio. Il Piedibus di Pandino è presente anche su Facebook con una sua pagina. Il Comune di Pandino si pone l'obiettivo di migliorare ulteriormente il progetto ed estenderlo.

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza
Settore affari generali e ambiente
Settore pubblica Istruzione
Cittadinanza (genitori e studenti)
Insegnanti, Comitati dei genitori

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

2012: valutazione delle criticità e dei punti di forza del territorio in relazione agli istituti scolastici di ognuno dei due Comuni;
2013: elaborazione di proposte condivise per facilitare un accesso a basso impatto ambientale agli istituti;
2014-2020: attuazione dei progetti.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con i progetti di riqualificazione dei percorsi pedonali e di formazione ed informazione nelle scuole sul tema della mobilità sostenibile.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

Difficoltà nel mettere in rete i soggetti territoriali.
Reperimento dei fondi necessari all'attuazione dei programmi, anche se le spese ipotizzabili non sono eccessive.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Rilievo dello stato di fatto della situazione attuale attraverso questionari rivolti agli studenti che rilevino con che mezzo raggiungono la scuola.
Rilievo giornaliero del numero di utenti del servizio Pedibus.
Monitoraggio, attraverso questionari periodici, di come sono stati modificati i comportamenti degli utenti a seguito delle azioni dirette e di formazione realizzate.

MOB 06

Promozione delle modalità di mobilità veicolare sostenibile

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune intende promuovere negli anni a venire, a livello di informazione, l'utilizzo del car pooling e del car sharing per gli spostamenti che hanno come punto di arrivo e/o partenza il territorio comunale.

Il **car pooling** è una modalità di trasporto che consiste nella condivisione di automobili private tra un gruppo di persone, con il fine principale di ridurre i costi del trasporto. È uno degli ambiti di intervento della mobilità sostenibile.

Uno o più dei soggetti coinvolti mettono a disposizione il proprio veicolo, eventualmente alternandosi nell'utilizzo, mentre gli altri contribuiscono con adeguate somme di denaro a coprire una parte delle spese sostenute dagli autisti. Tale modalità di trasporto è diffusa in ambienti lavorativi o universitari, dove diversi soggetti, che percorrono la medesima tratta nella stessa fascia oraria, spontaneamente si accordano per viaggiare insieme.

Il **car sharing**, auto condivisa, condivisione dell'automobile o passavettura è un servizio che permette di utilizzare un'automobile su prenotazione, prelevandola e riportandola in un parcheggio vicino al proprio domicilio, e pagando in ragione dell'utilizzo fatto. Questo servizio viene utilizzato all'interno di politiche di Mobilità sostenibile, per favorire il passaggio dal possesso del mezzo all'uso dello stesso (cioè all'accesso al servizio di mobilità), in modo da consentire di rinunciare all'automobile privata ma non alla flessibilità delle proprie esigenze di mobilità. L'auto, in questo modo, passa dall'ambito dei beni di consumo a quello dei servizi. Tendenzialmente un parco auto pensato per un utilizzo condiviso, viene realizzato utilizzando il più possibile **veicoli ecologici**: elettrici, ibridi, a metano o comunque a bassi consumi.

Il **bike sharing** (traducibile come "condivisione della bicicletta", talvolta indicato come servizio di biciclette pubbliche) è uno degli strumenti di mobilità sostenibile a disposizione delle amministrazioni pubbliche che intendono aumentare l'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblici (autobus, tram e metropolitane), integrandoli tra loro (trasporto intermodale) e integrandoli dall'utilizzo delle biciclette condivise per i viaggi di prossimità dove il mezzo pubblico non arriva o non può arrivare. È quindi una possibile soluzione al problema dell'"ultimo chilometro", cioè quel tratto di percorso che separa la fermata del mezzo pubblico alla destinazione finale dell'utente.

Soprattutto la pratica del car pooling ha visto negli ultimi anni un incremento notevole, grazie alla diffusione di numerose **piattaforme web** che consentono a chi cerca un passaggio ed a chi offre un passaggio di incontrarsi e definire al meglio i



dettagli organizzativi del viaggio, che sia esso di natura occasionale o continuata. Le piattaforme web consentono, in particolare, di superare uno dei principali ostacoli della diffusione della pratica del car-pooling, dato dalla naturale diffidenza nel condividere un viaggio in auto con degli sconosciuti. Grazie ad un sistema di commenti e feedback presente su alcune piattaforme è possibile infatti conoscere in anticipo il comportamento abituale del proprio eventuale compagno di viaggio, facilitando il superamento della diffidenza e l'accettazione della condivisione dello spostamento.

I Comuni si prefiggono di implementare strumenti per diffondere la conoscenza del car pooling, del car sharing e del bike sharing attraverso materiale informativo facilmente fruibile per la cittadinanza:

- sul sito internet dei Comuni, in un apposito spazio, verranno forniti i link necessari e tutte le informazioni per accedere a questo tipo di servizi già esistenti e con una esperienza consolidata nel tempo.
- verrà organizzato un incontro pubblico con tema "La mobilità sostenibile" dove verranno fornite informazioni su car pooling e car sharing.
- saranno realizzati strumenti informativi o specifiche pagine web, all'interno del sito internet dei Comuni stessi, per fornire informazioni aggiornate sugli orari del trasporto pubblico locale e sensibilizzazione l'utilizzo combinato del trasporto bicicletta+autobus come buona pratica.

Nel Comune di Spino d'Adda inoltre è già presente un sistema di bike sharing che l'amministrazione comunale intende migliorare nel tempo.

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza
Settore affari generali e ambiente
Cittadinanza

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Una strategia per promuovere le modalità di mobilità sostenibile verrà pensata ed implementata dal 2012 al 2015, e successivamente mantenuta ed eventualmente ampliata.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con un possibile progetto di formazione ed informazione alla cittadinanza su temi legati alla mobilità sostenibile.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

L'attuazione delle azioni proposte non prevede particolari ostacoli o vincoli, nemmeno di tipo economico; la problematica principale è relativa al successo nell'effettivo coinvolgimento della cittadinanza attraverso diversi canali di comunicazione.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Numero di accessi sulla pagina internet informativa creata ad hoc sul sito del Comune.

Accodi con i gestori di servizi di car pooling e car sharing per la fornitura di dati e informazioni sull'utilizzo dei servizi da parte di cittadini dei due Comuni.

Questionari rivolti ai cittadini sul grado di utilizzo dei servizi e sulla soddisfazione per gli stessi.



MOB 07

Creazione di Zone a traffico limitato e moderazione della velocità dei veicoli

DESCRIZIONE AZIONE

In ambito comunale l'utilizzo della bicicletta o la fruizione di percorsi pedonali è spesso disincentivato dalla presenza di numerosi veicoli e due o quattro ruote che rappresentano un deterrente anche per questioni di sicurezza a modalità di trasporto alternative. La creazione di **Zone a Traffico Limitato** (ZTL) in alcune aree del Comune ha l'obiettivo di diminuire il flusso di traffico veicolare a due e quattro ruote in modo da rendere più sicure queste zone aperte al traffico ciclo-pedonale.

Nelle ZTL è possibile consentire l'accesso o agevolarlo a **veicoli ecologici**: elettrici, ibridi, a metano o comunque a bassi consumi.

Comune di Spino d'Adda

Il Comune di Spino d'Adda ha in corso di ha l'obiettivo di realizzare una **Zona 30 km/h** nel centro storico. Parallelamente vorrebbe rendere l'attraversamento del centro storico ad un unico senso di marcia. Sta valutando se realizzare altre zone 30 km/h o Zone a Traffico Limitato in zone residenziali del paese, anche se la questione è ancora da definire.

Esiste un sistema di telecamere che monitora gli ingressi delle automobili nei centri abitati. Questa l'attuale mappatura delle strade soggette a controlli di telecamere:

Le strade interessate sono le seguenti:

in vigore dal lunedì al venerdì eccetto le giornate festive, dalle ore 05.00 alle ore 08.30

1. Via Italia in ingresso dalla S.P. n. 91;
2. Via Martiri della Liberazione in ingresso dalla S.P. n. 91;
3. Via IV Novembre in ingresso dalla S.P. n. 91;
4. Via Il Giugno in ingresso dalla S.P. n. 91;
5. Via Milano all'altezza della Via Morandi in direzione del centro paese;
6. Via Marconi all'altezza del civico numero 14 relativo alla direzione di marcia verso Via E. Fermi;
7. Via Marconi all'altezza del civico numero 14 relativo alla direzione di marcia verso Via Argine;

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza

Settore affari generali e ambiente

Settore urbanistica ed edilizia privata

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

2012-2015.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con possibili progetti di bike sharing, pedibus e bicibus rivolto a studenti, anziani e lavoratori.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

Facendo leva sul miglioramento della sicurezza della strade, l'azione proposta non prevede particolari ostacoli, vincoli, nemmeno di tipo economico.

L'unico ostacolo può essere l'opposizione di parte della popolazione e degli esercenti attività economiche; è quindi importante che le iniziative di limitazione del traffico vengano studiate e calibrate su ogni singola situazione.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Può essere previsto un sistema di stima del flusso veicolare nello scenario business ad usual e nello scenario di intervento e questionari rivolti ai cittadini per avere un feedback della percezione di miglioramento della sicurezza stradale delle zone soggette ad intervento.



MOB 08

Creazione di nuove rotatorie

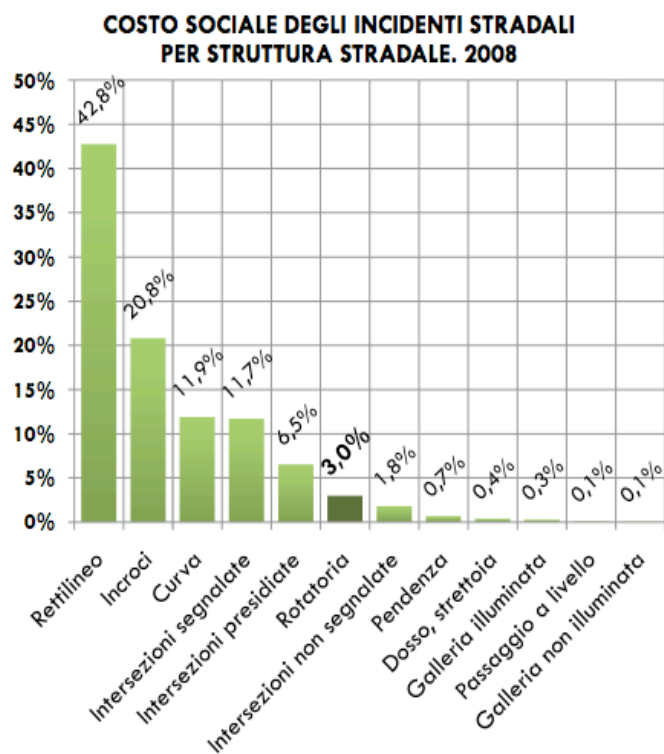
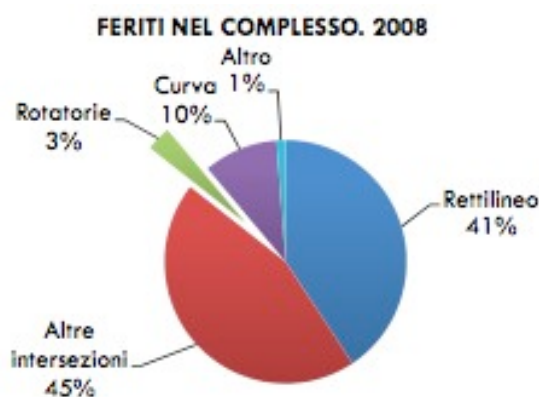
DESCRIZIONE AZIONE

Negli anni '80 alcune amministrazioni locali, per ridurre il numero e, soprattutto, la gravità degli incidenti stradali, hanno cominciato a realizzare intersezioni con circolazione rotatoria a doppia deflessione e precedenza al traffico sulla corona giratoria, in sostanza: rotatorie di seconda generazione. Oggi le rotatorie di seconda generazione vengono realizzate in modo sempre più sistematico.

Recenti studi del LAGS (Laboratorio per il Governo della Sicurezza Stradale) dimostrano come nelle rotatorie percentualmente sia molto basso il numero di incidenti rispetto a quelli totali.

L'obiettivo è quello di ridurre i punti di conflitto nelle intersezioni e, quindi, rendere il traffico più fluido e più sicuro anche per le biciclette con la creazione di un anello attorno alla rotatoria che possa ospitare l'attraversamento delle stesse.

I due Comuni hanno già realizzato una serie di rotatorie ed altre sono in programma; Il Comune di Pandino ha intenzione di mettere in sicurezza la rotonda della Bergamina, punto critico a livello di viabilità.



RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza
Settore affari generali e ambiente
Settore urbanistica ed edilizia privata

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

2012-2015

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con un possibile progetto di riqualificazione e nuove costruzione di piste ciclo-pedonali.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

Reperimento delle adeguate risorse finanziarie.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Questionari rivolti ai cittadini sul grado di soddisfazione della sicurezza nei punti di intersezione stradale dei Comuni.



MOB 09

Riorganizzazione ed ampliamento del servizio di trasporti pubblici

DESCRIZIONE AZIONE

Uno dei motivi che disincentiva l'utilizzo del mezzo pubblico a raggio ridotto per eccellenza, l'**autobus extraurbano**, è certamente l'aleatorietà e i disagi che troppo spesso accompagnano questo servizio: ritardi, code, saturazione dei mezzi soprattutto nelle ore di punta e non raggiungibilità di tutti i punti strategici all'interno del Comune.

Una razionalizzazione del servizio bus, sia per quanto riguarda le tratte, sia per quanto riguarda gli orari, avrebbe come risultato un incremento del numero di fruitori del mezzo pubblico e, indirettamente, una riduzione dell'utilizzo del mezzo privato. L'allargamento del percorso inoltre potrebbe permettere di collegare punti nevralgici all'interno del Comune in questo momento isolati dalla ricettività dei mezzi pubblici.

Purtroppo le scelte relative ai mezzi extraurbani non sono in capo ai singoli Comuni, ma alla Provincia e di conseguenza nonostante l'impegno dei Comuni ad affrontare la tematica, le garanzie di riuscita non dipendono dagli stessi.

Un'opportunità innovativa potrebbe essere l'istituzione del **bus a chiamata**: servizio di trasporto flessibile, a chiamata, che presti particolare attenzione alle zone escluse o poco servite dal trasporto pubblico già esistente. Si tratta di un sistema di trasporto innovativo operante su breve distanza, che si pone a metà strada tra l'autobus convenzionale ed il taxi, provvedendo al trasporto "porta a porta", su chiamata telefonica. L'utente comunica ad un call center l'origine e la destinazione del suo sistema computerizzato determina l'assegnazione dei veicoli per il servizio richiesto e il percorso più veloce possibile da effettuare. Il veicolo raccoglie il cliente all'orario stabilito e lo porta a destinazione con le poche deviazioni necessarie a far salire sul mezzo altri passeggeri.

L'opzione sarebbe molto interessante per il Collegamento dei 2 Comuni con centri attrattori della Provincia, come ad esempio ospedali e centri commerciali. I costi di un servizio simile però sono tutti da valutare e potrebbero essere elevati; rimane quindi un'opzione che dovrà essere attentamente valutata, e che potrà essere realizzata in concorso ad esempio con molti Comuni della zona, o addirittura tramite iniziativa della Provincia.

Relativamente agli spostamenti interni ai Comuni potrebbe essere molto importante l'istituzione di **bus navetta**, un bus urbano con servizio a orari regolari che collega, in genere con un unico percorso ad anello, i principali punti di richiesta di spostamento; può essere attivato anche solo per parte della giornata, ad esempio solo al mattino.

Tendenzialmente un parco veicoli per servizio pubblico, viene realizzato utilizzando il più possibile **veicoli ecologici**: elettrici, ibridi, a metano o comunque a bassi consumi.

Un elemento fondamentale per promuovere l'uso dei mezzi pubblici, è la corretta **informazione su orari e fermate**.

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici e sicurezza
Settore affari generali e ambiente
Settore urbanistica e edilizia privata

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

2012-2015

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Questa azione trova ideale sinergia con un possibile progetto di informazione sui nuovi percorsi bus rivolto alla cittadinanza.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

I principali ostacoli ad un potenziamenti dei mezzi pubblici di trasporto riguardano due fattori:

- il coinvolgimento degli attori pubblici da cui dipendono molte delle decisioni (provincia, gestori servizio autobus, Comuni limitrofi, ecc.)
- il reperimento delle risorse necessarie per interventi innovativi come il bus navetta e il bus a chiamata.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Va valutata l'estensione dei servizi costruendo indicatori che possano valutarla a partire da dati quali l'estensione dei percorsi, il numero di fermate, la frequenza dei passaggi ecc.

Accordi con i gestori di servizi di trasporto pubblico per la fornitura di dati e informazioni sull'utilizzo dei servizi da parte di cittadini dei due Comuni.

Questionari rivolti ai cittadini sul grado di soddisfazione della copertura dei servizi di trasporto pubblici e sul comfort d'uso degli stessi.

Stima con questionari e rilievi sul posto del grado di utilizzo degli stessi.

I servizi vanno monitorati costantemente al fine di apportare tempestivamente le modifiche e le integrazioni necessarie.



MOB 10

Tariffazione dei parcheggi auto

DESCRIZIONE AZIONE

Il settore dei trasporti rappresenta una importante fonte di emissione di gas climalteranti, su cui le politiche comunali possono agire ponendo in essere delle strategie d'intervento che portino a garantire le esigenze di spostamento della comunità locale tutelando nel contempo la qualità ambientale del territorio.

In particolare il tessuto cittadino comunale, ben strutturato e compatto nella zona a prevalenza residenziale con i servizi pubblici (scuole, poste, esercizi commerciali ecc.) interposti nel complesso urbano, consente di agevolare abitudini più in linea con le esigenze di tutela ambientale, favorendo una mobilità sostenibile che sgravi anche la componente viabilistica.

Al fine di sviluppare un'educazione ambientale anche nei confronti dell'utilizzo dei trasporti occorre sensibilizzare la cittadinanza sui costi ambientali che sono a carico delle scelte quotidiane di spostamento. Un sistema di tariffazione dei parcheggi auto aiuta a riequilibrare la percezione di utilità in rapporto fra uso dell'automobile e l'effettuazione di spostamenti a piedi o in bicicletta.

Ai parcheggi a pagamento è possibile consentire l'accesso gratuito o agevolarlo a **veicoli ecologici**: elettrici, ibridi, a metano o comunque a bassi consumi.

Comune di Spino d'Adda

Sta valutando la fattibilità della tariffazione dei parcheggi nella zona centrale, da sempre polo attrattore per i veicoli a quattro ruote.

Comune di Pandino

Attualmente nel centro storico sono presenti circa 80 parcheggi riservati alle automobili. L'amministrazione comunale intende adottare un sistema di tariffazione degli attuali parcheggi con lo scopo di disincentivare l'utilizzo delle automobili e parallelamente incentivare gli spostamenti pedonali e delle biciclette.

RESPONSABILE DELL'AZIONE E ALTRI SOGGETTI COINVOLTI

Settore lavori pubblici – sicurezza
Settore affari generali-ambiente
Settore urbanistica-edilizia privata
Settore Polizia Amministrativa
Area Polizia Locale
Operatori economici
Associazioni di categoria

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Si ritiene che questo tipo di interventi possano essere realizzati tra il 2012- ed il 2015.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Per favorire una mobilità sostenibile all'interno del tessuto cittadino, occorre disincentivare gli spostamenti con l'utilizzo dell'auto di proprietà.

Questa azione trova ideale sinergia con un possibile programma di informazione alla cittadinanza sui temi della mobilità sostenibile.

POSSIBILI OSTACOLI, VINCOLI O BARRIERE DI MERCATO

L'azione proposta non prevede particolari ostacoli, vincoli, nemmeno di tipo economico, portando potenzialmente anzi nuove risorse economiche ai Comuni.

L'unico ostacolo può essere l'opposizione di parte della popolazione e degli esercenti attività economiche; è quindi importante che le iniziative di tariffazione dei parcheggi vengano studiate e calibrate su ogni singola situazione.

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Valutazione dei parametri di saturazione dei parcheggi a pagamento e non, tramite dati raccolti con i sistemi di pagamento e tramite rilievi sul posto.

Questionari rivolti ai cittadini sul grado di soddisfazione verso l'intervento.



8 Patrimonio dei Comuni e autofinanziamento degli interventi



8.1 Obiettivi e azioni sul patrimonio Comunale

La strategia che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino si prefiggono di raggiungere con l'adozione del presente PAES, per quanto concerne il Patrimonio Comunale, risponde agli obiettivi di:

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

Tali obiettivi sono funzionali alla salvaguardia ambientale del territorio e ad uno sviluppo economico e sociale sostenibile. Il **potenziale di riduzione delle emissioni inquinanti al 2020** associato agli obiettivi suddetti è descritto al *Paragrafo 8.2*.

Gli obiettivi strategici al 2020 sono stati poi tradotti in interventi concreti valutabili nel breve periodo, con le **azioni pianificate entro il 2015**. Tali interventi sono descritti in maniera approfondita nelle schede d'azione riportate nel *Paragrafo 8.3*; essi rispondono all'esigenza di:

- effettuare interventi di riqualificazione su tutto il parco edilizio comunale, migliorare il rendimento energetico degli involucri edilizi ma anche degli impianti e delle attrezzature in essi presenti;
- promuovere la realizzazione di edifici a basso impatto energetico/ambientale (zero energy/zero carbon);

- aumentare la quota di energia rinnovabile prodotta, installando impianti solari termici e fotovoltaici sulle strutture comunali e utilizzando energia elettrica verde per tutti i consumi comunali;
- riqualificare gli impianti di illuminazione pubblica;
- abbattere sensibilmente le emissioni dovute agli automezzi in dotazione al Comune e sensibilizzare la società civile verso l'utilizzo di autoveicoli a bassissimo impatto ambientale, come i veicoli ibridi o elettrici;
- sensibilizzare la società civile verso uno stile di vita sostenibile e promuovere la formazione in materia di energia e ambiente.

In ciascuna scheda d'azione è espresso il potenziale di risparmio energetico e di riduzione di CO₂ ottenibile con una corretta applicazione dell'intervento, che è stato calcolato con una metodologia rigorosa che parte dall'analisi dei dati reali relativi ai consumi attuali.

8.2 Il potenziale di risparmio accessibile di energia del Patrimonio comunale: obiettivo al 2020

In questo paragrafo è descritto il potenziale di riduzione di emissioni CO₂ che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino si prefiggono di ottenere al 2020 rispetto alle emissioni del 2005, e quindi comprendendo anche gli interventi già realizzati ad oggi a partire da tale anno base..

Il patrimonio comunale è responsabile in media per il 4% del totale delle emissioni attribuite ai territori comunali, una percentuale che può indurre a ritenere meno importanti le strategie finalizzate alla riduzione delle emissioni prodotte dagli impianti e dalle attrezzature comunali. Tuttavia, le azioni sul patrimonio comunale hanno sicuramente una enorme visibilità e dunque potenzialmente un impatto notevole sulla cittadinanza e sui portatori di interesse; i Comuni, pertanto, devono costituire un esempio di eccellenza, adottando per primi le misure di risparmio energetico innovative, razionalizzando i propri consumi e promuovendo la diffusione di uno stile di consumo sostenibile ed ecologico.

La tabella seguente riepiloga le emissioni assolute del Patrimonio Comunale nell'anno base dell'IBE (2005), suddivise nei tre settori: edifici (e impianti), illuminazione pubblica e parco veicoli.



Emissioni assolute del patrimonio comunale e ripartizione per settore (anno base 2005)

Settore Comunale	Emissioni CO ₂ totali anno base 2005 [ton]		Quota del Settore (%)	
	Spino d'Adda	Pandino	Spino d'Adda	Pandino
Edifici, attrezzature e impianti	772	845	81,3%	71,9%
Illuminazione pubblica	162	314	17,1%	26,7%
Parco veicoli	16	17	1,7%	1,4%
Totale:	950	1176		

L'obiettivo complessivo che i Comuni Spino d'Adda e Pandino si prefiggono di ottenere al 2020 è una riduzione di emissioni pari a **circa 1.290 tonnellate di CO₂ all'anno**, che corrisponde mediamente circa al 60% delle emissioni dei patrimoni comunali rilevate nell'anno base 2005.

L'obiettivo è stato determinato considerando, oltre agli interventi già realizzati o che si andranno a realizzare a breve e dettagliati nel *Paragrafo 8.3*, una serie di interventi realistici sul patrimonio comunale entro il 2020, che non vengono però riportati nel dettaglio in quanto trattandosi interventi di medio periodo non sono ancora stati programmati e quindi sono suscettibili a modifiche; in ogni caso visto l'impegno che le amministrazioni dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino hanno intenzione di intraprendere nei confronti della sostenibilità ambientale, si ritengono pienamente raggiungibili tali obiettivi, eventualmente con modifica e sostituzione dei singoli interventi considerati.

E' da notare come gli obiettivi al 2020 comprendono due interventi che hanno un impatto determinante:

- **l'acquisto di "energia elettrica verde"** sia nel Comune di Spino d'Adda, sia nel Comune di Pandino, si veda scheda PUB 09;
- **l'installazione di un impianto di cogenerazione** nel Comune di Pandino, si veda scheda PUB 02.

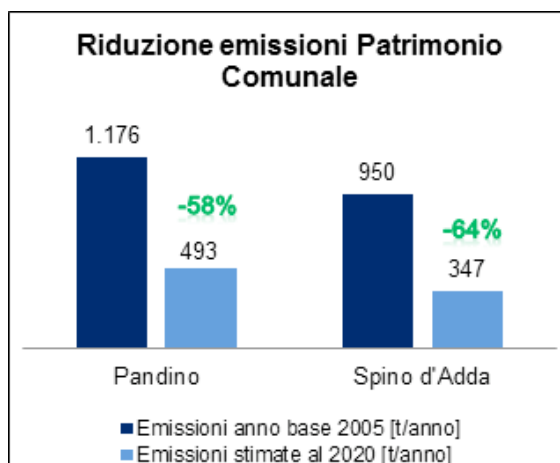
Questi interventi consentiranno di annullare il 100% delle emissioni di CO₂ associate all'energia elettrica utilizzata dai Comuni.

La tabella seguente sintetizza gli obiettivi al 2020 per ciascun settore e la quota di riduzione ad essi associata rispetto alle emissioni nel 2005.

Risultati interventi sul Patrimonio Comunale: riduzione emissioni CO₂ obiettivo 2020

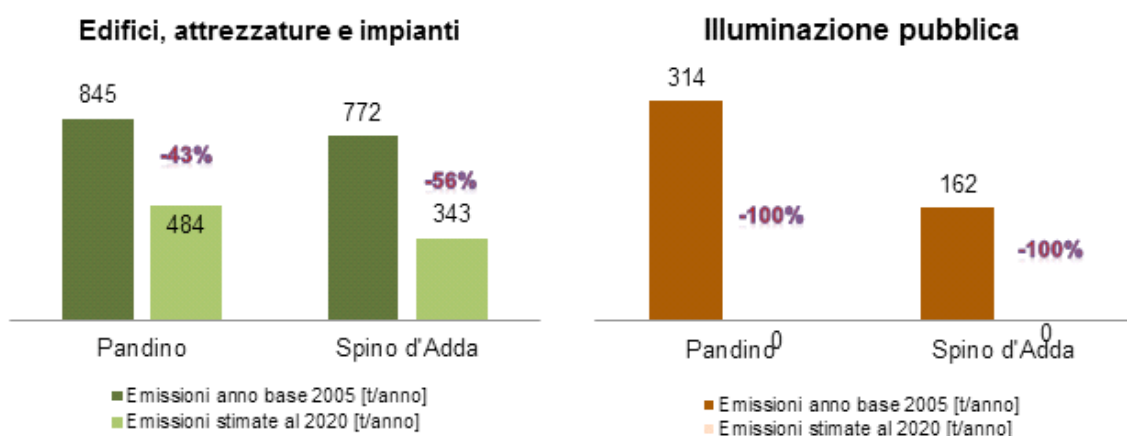
	Obiettivo 2020 riduzione CO ₂ [ton/anno]		Riduzione rispetto a IBE 2005 [%]	
Settore Comunale	Spino d'Adda	Pandino	Spino d'Adda	Pandino
Edifici, attrezzature e impianti	-429	-361	-56%	-43%
Illuminazione pubblica	-162	-314	-100%	-100%
Parco veicoli	-13	-9	-80%	-50%
Totale:	-603	-683	-64%	-58%

Riduzione emissioni di CO₂ per gli interventi sul Patrimonio Comunale



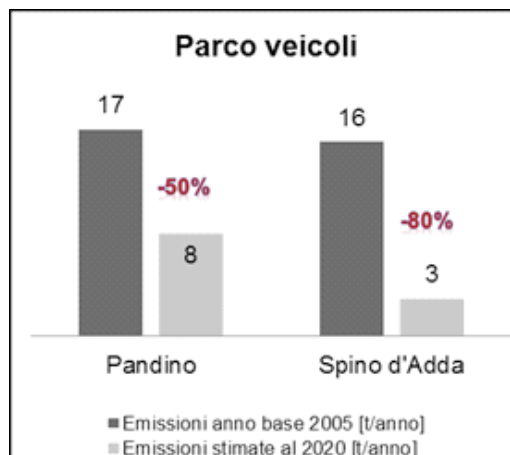
Di seguito si analizza il risparmio ottenibile su ciascun settore in cui viene suddiviso il patrimonio comunale.

Riduzione emissioni per gli interventi su edifici/impianti comunali e illuminazione pubblica





Riduzione emissioni per gli interventi sul parco auto comunale



Risultati senza l'acquisto di "energia verde" (Spino d'Adda e Pandino) e la realizzazione del cogeneratore (Pandino)

Sul risultato complessivo incidono fortemente l'intervento di installazione di un cogeneratore da 1 MW termici ipotizzato entro il 2020 nel Comune di Pandino, e l'intervento di acquisto di "energia elettrica verde" (cioè prodotta interamente tramite l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili) ipotizzato, sempre al 2020, nel Comune di Spino d'Adda e in quello di Pandino. Tali interventi consentirebbero di annullare il 100% delle emissioni inquinanti associate all'energia elettrica utilizzata dai Comuni, per i consumi degli edifici, delle apparecchiature e dell'impianto d'illuminazione pubblica.

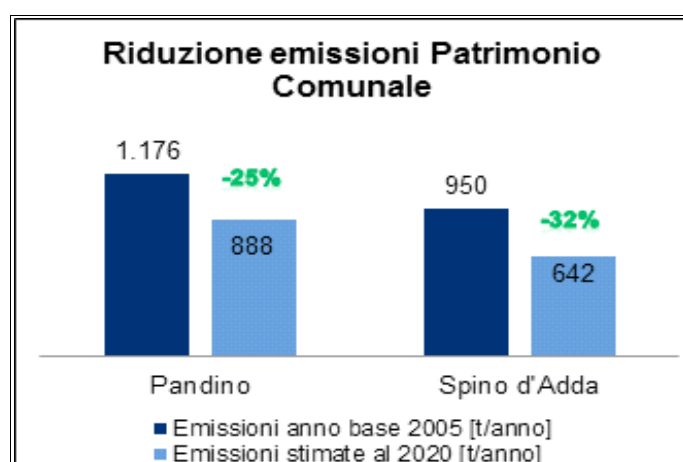
Se escludessimo questi interventi dallo scenario del PAES e dal calcolo dei risparmi otterremo complessivamente una riduzione di emissioni al 2020 pari circa 600 tCO₂/anno, che corrisponde mediamente al 28% delle emissioni dei patrimoni comunali rilevate nell'anno base 2005.

Risultati interventi sul Patrimonio Comunale: riduzione emissioni CO₂ obiettivo 2020 – escluso acquisto energia verde (Pandino Spino d'Adda) e cogeneratore (Pandino)

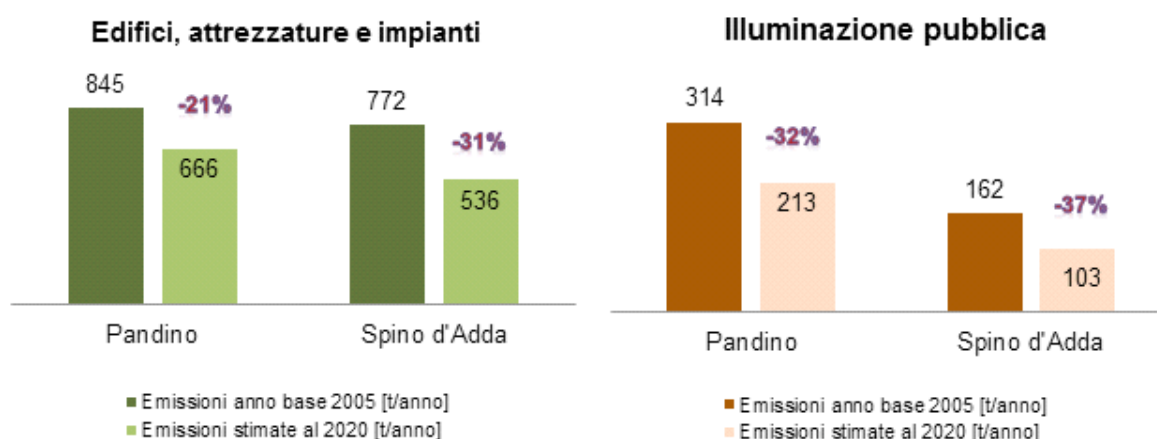
Settore Comunale	Obiettivo 2020 riduzione CO ₂ [ton/anno]		Riduzione rispetto a IBE 2005 [%]	
	Spino d'Adda	Pandino	Spino d'Adda	Pandino
Edifici, attrezzature e impianti	-236	-179	-31%	-21%
Illuminazione pubblica	-59	-101	-37%	-32%
Parco veicoli	-13	-9	-50%	-50%
Totale:	-308	-288	-32%	-25%

Andando ad escludere i due interventi sopra citati si possono meglio apprezzare i risultati ottenibili con gli altri interventi proposti: la realizzazione delle azioni ipotizzate nel PAES consentirebbe di risparmiare al 2020 il 26% in media delle emissioni associate all'energia (termica ed elettrica) consumata dagli edifici e dagli impianti comunali, e circa il 34% in media delle emissioni associate all'energia (elettrica) consumata per l'illuminazione pubblica.

Riduzione emissioni di CO₂ per gli interventi sul Patrimonio Comunale con esclusione di energia verde (Pandino e Spino d'Adda) e cogeneratore (Pandino)



Riduzione emissioni per gli interventi su edifici/impianti comunali e illuminazione pubblica con esclusione di Cogenerazione (Pandino) e Energia Verde (Pandino e Spino d'Adda)





8.3 Quadro delle azioni già attuate e previste sul patrimonio comunale entro il 2015

In questo paragrafo sono descritte nel dettaglio le azioni di riduzione delle emissioni inquinanti che i Comuni di Spino d'Adda e Pandino hanno già realizzato fino ad oggi, a partire dall'anno base dell'IBE (2005), e quelle che Comuni si impegnano a realizzare nel breve/medio periodo, orientativamente entro il 2015; entrambe le tipologie concorrono al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione generale previsto entro il 2020 e descritto nel precedente *Paragrafo 8.2*.

Gli impegni dei Comuni al 2015 si riferiscono sia a quanto i Comuni hanno già programmato di realizzare, sia agli interventi ipotizzati dalle Amministrazioni comunali in quanto ragionevoli e fattibili a breve termine.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte le azioni del PAES inerenti il **Patrimonio Comunale (edifici, illuminazione pubblica e parco veicoli di proprietà dei Comuni)** e i relativi risultati in termini di riduzione di emissioni di CO₂, per ciascuno dei due Comuni. Tali azioni sono poi descritte dettagliatamente nelle successive schede d'azione.

Comune di Spino d'Adda: Azioni relative al Patrimonio Comunale

Scheda	Descrizione Azione	Azioni realizzate (2005-2011)	Azioni previste (2012-2015 circa)
		tonCO ₂ risparmiate/anno	tonCO ₂ risparmiate/anno
Pub 01	Interventi sull'involucro edilizio degli edifici comunali	-5,9	-
Pub 02	Interventi sugli impianti termici degli edifici comunali	-	-6,0
Pub 03	Interventi sull'illuminazione interna	-1,1	-9,9
Pub 04	Impianti a fonti energetiche rinnovabili	-53,5	-10,6
Pub 05	Riqualificazione degli edifici pubblici ad uso residenziale	-16,7	-5,0
Pub 06	Edifici dimostrativi ad alta efficienza	-	-
Pub 07	Piano di riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica	-	-59,3
Pub 08	Riqualificazione del parco auto comunale	-6,7	-3,1
Pub 09	Acquisto di "energia elettrica verde"	-	-
Totale edifici, impianti, attrezzature comunali		-83,9	-93,9

Comune di Pandino: Azioni relative al Patrimonio Comunale

Scheda	Descrizione Azione	Azioni realizzate (2005-2011)	Azioni previste (2012-2015 circa)
		tonCO ₂ risparmiate/anno	tonCO ₂ risparmiate/anno
Pub 01	Interventi sull'involucro edilizio degli edifici comunali	-19,5	-2,8
Pub 02	Interventi sugli impianti termici degli edifici comunali	-7,5	-5
Pub 03	Interventi sull'illuminazione interna	-5,9	-9,6
Pub 04	Impianti a fonti energetiche rinnovabili	-65,3	-1,7
Pub 05	Riqualificazione degli edifici pubblici ad uso residenziale	-	-2,2
Pub 06	Edifici dimostrativi ad alta efficienza	-	-
Pub 07	Piano di riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica	-	-100,6
Pub 08	Riqualificazione del parco auto comunale	-3,1	-2,7
Pub 09	Acquisto di "energia elettrica verde"	-	-
Totale edifici, impianti, attrezzature comunali		-101	-125

I risparmi energetici sono stati determinati considerando per ogni intervento sugli edifici anche i possibili altri interventi sullo stesso edificio ed i relativi risparmi, evitando di creare doppi conteggi. Ad esempio su un edificio dove è previsto sia un intervento di isolamento termico dell'involucro edilizio, sia un intervento di riqualificazione dell'impianto termico, il risparmio energetico calcolato per l'impianto tiene conto del fatto che l'isolamento dell'involucro ridurrà il fabbisogno energetico dello stesso, e dunque il risparmio complessivo dato dai due interventi risulterà inferiore al risparmio che si avrebbe se i due interventi fossero realizzati singolarmente.

**PUB 01****Riqualificazione dell'involucro edilizio degli edifici comunali****DESCRIZIONE AZIONE**

La riduzione dei consumi degli edifici è il primo passo verso l'efficienza energetica e può consentire ingenti risparmi di emissioni inquinanti, dal momento che il consumo degli edifici rappresenta oltre il 40% dei consumi all'interno del territorio comunale. Nonostante gli interventi sugli involucri edilizi, soprattutto quelli obsolescenti, rappresentino un'azione fondamentale per la riduzione dei consumi, sovente questa tipologia d'intervento non è considerata un obiettivo primario dall'amministrazione comunale per questioni economiche. Tuttavia, anche se il rientro economico non è spesso garantito, sovente questi interventi risultano necessari per la messa in sicurezza della struttura o per garantire un adeguato livello di comfort agli occupanti.

Gli interventi considerati in questa scheda sono quelli che mirano a ridurre le dispersioni termiche delle pareti (opache e trasparenti) dell'involucro edilizio, e vanno dalla semplice sostituzione dei serramenti trasparenti fino all'isolamento delle coperture orizzontali, dei solai di intramezzo o delle pareti esterne verticali. Molto spesso per questioni di bilancio le amministrazioni comunali provvedono a riqualificare una struttura in più fasi piuttosto che realizzano un intervento unico sull'intero involucro (e sugli impianti).

Comune di Pandino

Tra il 2005 e il 2010 è stata realizzata una ristrutturazione globale della scuola elementare, intervento che ha riguardato sia l'involucro edilizio (isolamento), sia la sostituzione dei serramenti, sia alcune migliorie sugli impianti termici (interventi sulla distribuzione e sull'emissione), e la contemporanea sostituzione degli apparecchi di illuminazione obsoleti. Non si è intervenuto sulla caldaia termica in quanto l'edificio è collegato alla centrale termica unica che serve anche altre strutture comunali. Il Comune, inoltre, ha provveduto a isolare le pareti verticali degli spogliatoi della palestra comunale di via Bovis.

Entro il 2015 il Comune prevede di sostituire i serramenti nella scuola media "vecchia"; non sono programmati ulteriori interventi entro il 2015.

	ID	Descrizione Struttura	2005 / note	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sostituzione dei serramenti	1	Municipio (Castello)											
	2	Scuola elementare Pandino				x (riqualificazione)							
	4	Stadio comunale e palestra											
	5	Scuola casearia											
	6	Centro sportivo via Bovis											
	7	Asilo nido "Il Girasole"											
	8	Scuola media "nuova"											
	9	scuola media "vecchia"									x		
	10	scuola elementare Nosadello											
	11	ex scuola Gradella											
	12	ex Avis											
Isolamento della copertura e dei solai	1	Municipio (Castello)											
	2	Scuola elementare Pandino				x (riqualificazione)							
	4	Stadio comunale e palestra											
	5	Scuola casearia											
	6	Centro sportivo via Bovis											
	7	Asilo nido "Il Girasole"											
	8	Scuola media "nuova"											
	9	scuola media "vecchia"											
	10	scuola elementare Nosadello											
	11	ex scuola Gradella											
	12	ex Avis											
Isolamento delle pareti verticali	1	Municipio (Castello)											
	2	Scuola elementare Pandino											
	4	Stadio comunale e palestra											
	5	Scuola casearia											
	6	Centro sportivo via Bovis											
	7	Asilo nido "Il Girasole"											
	8	Scuola media "nuova"											
	9	scuola media "vecchia"											
	10	scuola elementare Nosadello											
	11	ex scuola Gradella											
	12	ex Avis											
intervento realizzato/programmato			x				intervento possibile						

Per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020, il Comune è intenzionato a sostituire i serramenti anche nell'asilo nido ("Il Girasole"), negli spogliatoi del centro sportivo di via Bovis, nella struttura dell'ex scuola Gradella e in quella dell'ex Avis.

Comune di Spino d'Adda

Dal 2005 al 2011 il Comune di Spino d'Adda ha effettuato la coibentazione di una parte della copertura nel Municipio e una ristrutturazione globale degli spogliatoi "nuovi" del centro sportivo.

Entro il 2015 verrà realizzato, su progetto del Comune ma per opera e a carico di un soggetto privato, un nuovo edificio polifunzionale che andrà ad ospitare la croce rossa, il primo soccorso e alcuni ambulatori. Tale intervento, comunque, non determinerà un effettivo risparmio energetico in quanto non è previsto il raggiungimento di una classe energetica elevata.

Entro il 2020 il Comune provvederà alla riqualificazione degli spogliatoi "vecchi" del centro sportivo.

Per il raggiungimento dell'obiettivo previsto al 2020, il Comune è inoltre intenzionato a sostituire i serramenti nella scuola media e nell'ex biblioteca (oggi



sede dei vigili urbani) e a realizzare l'isolamento a cappotto e l'isolamento della copertura della palestra comunale.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Responsabile Settore Tecnico	Responsabile Settore Tecnico

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Settore Lavori Pubblici	Settore Lavori Pubblici

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Sinergia con gli interventi di riqualificazione degli impianti termici.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Costi di realizzazione degli interventi e mancanza di incentivi in conto capitale. L'intervento spesso non è giudicato prioritario anche a causa della mancanza di una corretta informazione sui possibili risparmi energetici ed economici che è correlata a uno scarso monitoraggio dei consumi attuali degli edifici.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	€ 170.000	€ 51.000
Costi interventi previsti (2012-2015)	€ 34.000	-

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sull'involucro edilizio sono in genere finanziabili solo attraverso il ricorso alla spesa corrente.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh/a	98,7	29,3
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh/a	14,1	-

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	19,5	5,9
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	2,8	-

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi termici (per riscaldamento e raffrescamento) prima e dopo l'intervento (normalizzati rispetto ai gradi giorno registrati per eliminare l'influenza della severità stagionale del clima).

**DESCRIZIONE AZIONE**

Gli impianti termici obsoleti sono spesso inefficienti e inadatti a garantire un livello di comfort adeguato agli occupanti dell'edificio. Gli interventi qui considerati sono relativi sia all'impianto per il riscaldamento invernale sia a quello per il raffrescamento estivo dell'edificio, e comprendono:

- Sostituzione del generatore di calore (incluso l'installazione di un cogeneratore per la produzione combinata di energia termica ed elettrica);
- Interventi sul sistema di regolazione (ex: installazione di valvole termostatiche in sostituzione di valvole tradizionali);
- Interventi sul sistema di distribuzione (ex: isolamento termico delle tubazioni);
- Interventi sul sistema di emissione (ex: sostituzione terminali/corpi scaldanti);
- Interventi di riqualificazione dell'impianto di produzione A.C.S. (acqua calda sanitaria);
- Riqualificazione dell'impianto di raffrescamento estivo (ex: sostituzione della macchina frigorifera).

Si tratta di interventi che in genere presentano un tempo di rientro dell'investimento accettabile e che quindi possono essere realizzati ricorrendo al meccanismo ESCO, che tuttavia comporta la necessità di affidare alla ESCO la gestione della struttura per un periodo di tempo prefissato.

Molto interessante risulta l'intervento di installazione di un cogeneratore, in grado di soddisfare parte del fabbisogno termico di un edificio usufruendo al tempo stesso del beneficio dell'energia elettrica prodotta, a costo "nullo".

Comune di Pandino

Tra il 2005 e il 2011 si è provveduto alla sostituzione della caldaia nel centro sportivo di via Bovis e ad alcuni interventi sull'impianto di emissione e regolazione della Scuola elementare, realizzati nell'ambito della riqualificazione globale di questo edificio.

Il piano di riqualificazione al 2015 prevede solo interventi di installazione di valvole termostatiche sui terminali di emissione di alcune strutture comunali (scuola media vecchia, scuola casearia, spogliatoi del centro sportivo di via Bovis ed ex scuola Gradella), interventi in genere poco costosi e con risparmi discreti, soprattutto nelle strutture con occupazione saltuaria. Non sono previsti ulteriori interventi entro il 2015.

	ID	Descrizione Struttura	2005 / note	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sostituzione generatore di calore	1	Municipio (Castello)											
	2	Scuola elementare Pandino				x (riqualificazione)							
	4	Stadio comunale e palestra											
	5	Scuola casearia											
	6	Centro sportivo via Bovis					x						
	7	Asilo nido "Il Girasole"											
	8	Scuola media "nuova"											
	9	scuola media "vecchia"											
	10	scuola elementare Nosadello											
	11	ex scuola Gradella											
	12	ex Avis											
Interventi sul sistema di regolazione	1	Municipio (Castello)											
	2	Scuola elementare Pandino				x (riqualificazione)							
	4	Stadio comunale e palestra											
	5	Scuola casearia											
	6	Centro sportivo via Bovis											
	7	Asilo nido "Il Girasole"											
	8	Scuola media "nuova"											
	9	scuola media "vecchia"											
	10	scuola elementare Nosadello											
	11	ex scuola Gradella											
	12	ex Avis											
Altri tipi di interventi	1	Municipio (Castello)				x (emissione)							
	2	Scuola elementare Pandino											
	4	Stadio comunale e palestra											
	5	Scuola casearia									x (emissione)		
	6	Centro sportivo via Bovis										x (emissione)	
	7	Asilo nido "Il Girasole"											
	8	Scuola media "nuova"											
	9	scuola media "vecchia"										x (emissione)	
	10	scuola elementare Nosadello											
	11	ex scuola Gradella										x (emissione)	
	12	ex Avis											
intervento realizzato/programmato				x				intervento possibile					
								x					

Un intervento importante che potrebbe generare un notevole risparmio di emissioni riguarda la sostituzione del generatore di calore nella centrale termica principale con un cogeneratore. Il generatore attuale alimenta diverse strutture comunali tra cui il Municipio, la scuola elementare, il centro sportivo, l'edificio della scuola casearia e le scuole medie "vecchia" e "nuova"; ha quindi una taglia significativa che potrebbe consentire una installazione economicamente vantaggiosa di un impianto di cogenerazione.

Il Comune di Pandino è intenzionato a valutare l'ipotesi di installare un impianto di questo tipo. Dalle stime fatte si può indicare una taglia per l'impianto approssimativamente di potenza 1 MW termico, in grado di produrre una potenza elettrica di circa 800 kW. Si ritiene, vista l'intenzione del Comune e la convenienza dell'impianto, che questo intervento possa essere realizzato entro il 2020. Pertanto si è inserito questo intervento tra gli obiettivi del PAES al 2020.

E' stata fatta una simulazione della producibilità di un impianto di cogenerazione da 1 MW termico; l'impianto potrà ricoprire una parte dei consumi termici degli edifici comunali e il 100% dei consumi elettrici per edifici e illuminazione pubblica.

L'impianto consentirà al Comune di beneficiare di tutta l'energia elettrica generata come se questa fosse prodotta senza consumo di combustibili. Il



beneficio ambientale dell'impianto è stato quindi calcolato come risparmio di emissioni associate all'energia elettrica prodotta dall'impianto.

Una parte di questa energia è consumata dal Comune stesso (autoconsumo per edifici comunali, attrezzature e illuminazione pubblica), mentre l'energia non autoconsumata si è ipotizzato venga utilizzata sempre sul territorio comunale. Pertanto, tutta l'energia elettrica prodotta dall'impianto di cogenerazione potrà essere inclusa nel PAES per il calcolo della riduzione di emissioni, con una quota di riduzione (circa il 50%) attribuibile direttamente al Patrimonio Comunale, e la parte restante attribuibile al territorio.

La realizzazione di un impianto di cogenerazione di 1MW termico, pertanto, permetterebbe di annullare per intero le emissioni associate all'energia elettrica utilizzata dal Comune (per edifici, strutture e illuminazione pubblica).

Dal punto di vista economico un impianto di cogenerazione è sicuramente oneroso per le casse comunali, ma si tratta di un intervento che può verosimilmente essere affidato ad una ESCO mediante la modalità "servizio energia", e quindi, di fatto, realizzato a costo nullo per il Comune.

Comune di Spino d'Adda

Per ridurre i consumi termici degli impianti di riscaldamento il Comune prevede di sostituire le caldaie obsolete di tutte le strutture comunali, ricorrendo, ove possibile, al meccanismo ESCO. Entro il 2015 si ipotizza la sostituzione della caldaia nella Scuola Media, per estendere l'intervento alle altre strutture entro il 2020.

L'obiettivo di risparmio al 2020 prevede, inoltre, un intervento relativo alla regolazione automatica degli impianti presenti in tutte le strutture comunali (installazione di sonde e regolazione dell'impianto in base alla temperatura esterna).

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Responsabile Settore Tecnico	Responsabile Settore Tecnico

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Settore Lavori Pubblici	Settore Lavori Pubblici

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Interdisciplinarietà con gli interventi sull'involucro edilizio.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Scarsa informazione relativa alle tipologie contrattuali che l'amministrazione comunale può adottare per realizzare gli interventi a costo nullo.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

	Pandino	Spino d'Adda
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	€ - *	€ -
Costi interventi previsti (2012-2015)	€ 24.000	€ 20.000

*Scuola elementare: costo incluso nella riqualificazione

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sugli impianti termici sono in genere finanziabili attraverso il ricorso alla spesa corrente, ma non sono rari i casi in cui è possibile adottare un F.T.T. (finanziamento tramite terzi) ricorrendo al meccanismo ESCO (ex: contratti di "gestione calore" o "servizio energia").

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh/a	37,4	-
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh/a	24,7	30,0

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	7,5	-
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	5,0	6,0

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi termici (per riscaldamento e raffrescamento) prima e dopo l'intervento (normalizzati rispetto ai gradi giorno registrati per eliminare l'influenza della severità stagionale del clima).



È possibile fissare, come clausola contrattuale nei confronti della ESCO che realizza l'intervento, un livello minimo di risparmio energetico da conseguire sull'energia termica per usi finali.

PUB 03**Interventi sull'illuminazione interna degli edifici comunali****DESCRIZIONE AZIONE**

L'intervento consiste nella riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna degli edifici e delle strutture comunali. L'intervento comprende:

- la sostituzione dei corpi luminosi esistenti obsoleti con nuovi apparecchi ad alta efficienza;
- l'installazione di dispositivi che modulano l'intensità della luce al variare della luminosità naturale dell'ambiente;
- l'installazione di dispositivi che regolano l'accensione e lo spegnimento dei corpi luminosi in presenza o meno di occupanti (sensori di presenza).

Molto spesso la riqualificazione dei corpi luminosi comporta, oltre ad un risparmio energetico, anche un netto miglioramento della qualità della luce negli ambienti, con conseguenze sullo stato psicofisico degli occupanti.

Gli interventi suddetti sono finanziabili ricorrendo al meccanismo ESCO che in genere consiste nel concedere alla ESCO il risparmio economico conseguente la riduzione dei consumi energetici; in questo caso l'intervento è completamente a costo nullo per il Comune, che è anche sollevato dalla spesa per manutenzione ordinaria e straordinaria durante il periodo contrattuale stabilito con la ESCO.

Comune di Pandino

Tra il 2005 e il 2011 il Comune ha effettuato un solo intervento di rilievo relativo alla riqualificazione dell'impianto di illuminazione nella palestra comunale di via Bovis.

È in corso di valutazione la possibilità di ricorrere ad una ESCO per installare corpi luminosi ad alta efficienza dotati di sensori che regolano il flusso in base alla luminosità naturale e all'occupazione dei locali. Il Comune ritiene che questo intervento possa essere realizzato entro il 2015 nella sede municipale, nella scuola media "nuova" e in quella "vecchia". Per raggiungere l'obiettivo del PAES, il Comune si impegna a riqualificare gli impianti di illuminazione anche negli altri edifici comunali (scuola casearia, centro sportivo, ex scuola Gradella e asilo nido) entro il 2020.



	ID	Descrizione Struttura	2005 / note	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Riqualificazione ne corpi luminosi	1	Municipio (Castello)											x	
	2	Scuola elementare Pandino												
	4	Stadio comunale e palestra					x							
	5	Scuola casearia												
	6	Centro sportivo via Bovis												
	7	Asilo nido "Il Girasole"												
	8	Scuola media "nuova"											x	
	9	scuola media "vecchia"											x	
	10	scuola elementare Nosadello												
	11	ex scuola Gradella												
	12	ex Avis												
	intervento realizzato/programmato							x	intervento possibile					

Comune di Spino d'Adda

Tra il 2005 e il 2010 il Comune ha provveduto alla parziale sostituzione degli apparecchi di illuminazione installati nel Municipio.

Entro il 2020 il Comune si impegna ad effettuare un intervento congiunto in diverse strutture comunali, per la sostituzione degli apparecchi di illuminazione esistenti con unità moderne dotate di sensori di presenza e/o crepuscolari. L'intervento congiunto potrebbe facilitare il ricorso al meccanismo ESCO, garantendo al Comune un esborso minimo o addirittura nullo. Le strutture che si ipotizza possano essere sottoposte ad intervento entro il 2015 sono la scuola media, la scuola materna e il centro sportivo comunale, salvo poi estendere l'intervento alle restanti strutture entro il 2020.

	ID	Descrizione Struttura	2005 / note	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Riqualificazio ne corpi luminosi	1	Municipio			x								
	2	Scuola Elementare											
	3	Scuola Media									x		
	4	Scuola Materna									x		
	5	Asilo Nido											
	6	Ex Biblioteca											
	7	Centro Sportivo										x	
	8	Polizia Locale											
	9	Centro Culturale											
	10	Cimitero											
	11	Depuratore											
intervento realizzato/programmato					x	intervento possibile					x		

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Responsabile Settore Tecnico	Responsabile Settore Tecnico

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Settore Lavori Pubblici	Settore Lavori Pubblici

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

-

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Poca conoscenza dei risparmi conseguibili e scarsa informazione sulla possibilità di ricorrere ad un F.T.T..

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	€ 9.000	€ 7.000
Costi interventi previsti (2012-2015)	€ 28.000	€ 22.000

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi risultano oggi finanziabili tramite terzi, ricorrendo al meccanismo E.S.C.O.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh_e/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh _e /a	12,2	2,2
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh _e /a	20	20,6

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-



Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	5,9	1,1
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	9,6	9,9

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumo di energia elettrica prima e dopo l'intervento.

PUB 04
Impianti a fonti energetiche rinnovabili
DESCRIZIONE AZIONE

L'aumento di produzione energetica da fonti rinnovabili è uno degli obiettivi principali perseguiti dall'UE.

L'obiettivo dell'intervento consiste nel ridurre l'utilizzo dei combustibili tradizionali andando ad incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile. Nella pratica l'intervento consiste nella realizzazione di impianti di produzione di energia (termica o elettrica) alimentati a fonte rinnovabile a copertura parziale o totale dei fabbisogni energetici delle utenze della P.A..

Nei Comuni analizzati l'intervento si sintetizza in:

- Installazione di impianti fotovoltaici sulla copertura di edifici comunali o pubblici;
- Realizzazione di impianti solari termici per il riscaldamento e la produzione di A.C.S. (acqua calda sanitaria) sulla copertura di edifici comunali o pubblici, incluse palestre e centri sportivi;
- Realizzazione di impianti di cogenerazione alimentati a biomasse o a biogas (di proprietà del Comune).

In questo campo le tecnologie del fotovoltaico e del solare termico rappresentano sicuramente delle tecnologie mature e affidabili, con costi di impianto in costante riduzione e costi di esercizio minimi.

Comune di Pandino

	Azioni già fatte	Azioni da fare
Fotovoltaico:	Tra il 2005 e il 2011 il Comune ha realizzato diversi impianti fotovoltaici che sono operanti in regime di scambio sul posto: – un impianto di taglia 15 kW installato sulla copertura della scuola elementare – un impianto di 60 kW installato sulla copertura della scuola media Berinzaghi – un impianto di 40 kW realizzato sulla scuola materna "Il Fontanile" Tutti gli impianti, ad eccezione di quello sulla scuola materna, sono stati realizzati a costo nullo per il Comune, facendo ricorso a finanziamento tramite terzi (F.T.T.).	il Comune ha già provveduto ad installare diversi impianti sulle proprie strutture, pertanto non si prevedono ulteriori interventi. Il Comune valuterà la fattibilità di installare impianti fotovoltaici sugli edifici ad uso residenziale.



Solare termico:	ad oggi non esistono impianti solari termici installati sulle strutture comunali.	Entro il 2015 il Comune si impegna a realizzare un impianto solare termico di circa 30 m ² al servizio del centro sportivo. Per raggiungere l'obiettivo al 2020 il Comune provvederà ad installare ulteriori 40 m ² complessivi al servizio di scuole o altri edifici comunali (incluso quelli ad uso residenziale).
------------------------	---	---

Comune di Spino d'Adda

	Azioni già fatte	Azioni da fare
Fotovoltaico:	Il Comune ha realizzato 2 impianti fotovoltaici da 30 kW sulle coperture delle scuole comunali, e 1 impianto da 40 kW sul centro sportivo.	Il Comune prevede di installare un ulteriore impianto (taglia stimata: 20 kW) sulla copertura del Centro Carlotta, per alimentare le pompe dell'impianto geotermico esistente. Non sono programmati ulteriori interventi entro il 2020.
Solare termico:	ad oggi non esistono impianti solari termici installati sulle strutture comunali.	al momento non è prevista l'installazione di impianti solari entro il 2015. Per il raggiungimento dell'obiettivo al 2020, il Comune prevede di installare un impianto solare termico a servizio del centro sportivo (circa 40 m ² di pannelli) e uno o più impianti, per complessivi 40 m ² , al servizio di scuole o edifici residenziali comunali.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Responsabile Settore Tecnico	Responsabile Settore Tecnico

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Settore Lavori Pubblici	Settore Lavori Pubblici

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

-

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Nel caso degli impianti solari termici il ricorso al finanziamento tramite terzi è possibile solo ricorrendo a contratti di tipo “servizio energia” che impegnano il Comune ad affidare la gestione termica dell’utenza all’azienda che realizza l’impianto, con contratti pluriennali.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

Impianti fotovoltaici	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	€ 36.000	€ 140.000
Costi interventi previsti (2012-2015)	-	€ 70.000

Impianti solari termici	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	-	-
Costi interventi previsti (2012-2015)	€ 21.000	-

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Per gli interventi realizzati e previsti è stata fatta una stima a partire dalla taglia di impianto, utilizzando i costi di mercato attuali, ipotesi peraltro molto pessimistica vista la forte riduzione dei costi registrata negli ultimi anni, soprattutto per gli impianti fotovoltaici.

Per gli impianti fotovoltaici è previsto il ricorso al finanziamento tramite terzi reso possibile grazie al meccanismo incentivante previsto dal “Conto Energia” attualmente in vigore¹; si ritiene che a partire dal 2015, anche in assenza di alcun meccanismo incentivante, la redditività di tali impianti sia tale da garantire al Comune la loro realizzazione senza alcun onere.

Per gli impianti solari termici, esistono dei meccanismi ESCO cui il Comune può far ricorso per realizzare l’impianto a costo zero, tuttavia ciò comporta la necessità di affidare la gestione della struttura alla ESCO che realizza l’impianto.

¹ D.M. 5 maggio 2011



RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh _t /a	-	-
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh _t /a	-	-

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

Energia elettrica		Pandino	Spino d'Adda
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh _e /a	135,3	110,8
Produzione prevista (2012-2015)	MWh _e /a	-	22

Energia termica		Pandino	Spino d'Adda
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh _t /a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh _t /a	8,6	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		Pandino	Spino d'Adda
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	65,3	53,5
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	1,7	10,6

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

kWh elettrici e termici prodotti dagli impianti.

PUB 05

Riqualificazione degli edifici comunali ad uso residenziale

DESCRIZIONE AZIONE

Come per gli edifici comunali soggetti agli interventi nelle schede n. 1, 2 e 3, anche nel caso degli edifici comunali ad uso residenziale il potenziale di risparmio accessibile è estremamente elevato. Un fattore ulteriore che grava sull'efficienza energetica di questa tipologia di edifici è in generale la scarsa attenzione alla riduzione dei consumi da parte dei Comuni e degli inquilini presenti, a cui sono intestati i contratti di fornitura energetica.

Gli interventi compresi nella presente scheda comprendono diversi aspetti energetici di un edificio quali:

- Interventi sugli impianti termici (ex: sostituzione generatore di calore, installazione di caldaia centralizzata in sostituzione delle caldaie autonome, interventi sull'impianto di distribuzione, interventi sull'impianto di emissione, sostituzione della macchina frigorifera ecc.);
- Interventi sull'involucro edilizio (ex: isolamento della copertura o delle pareti verticali, sostituzione dei serramenti ecc.);
- Interventi sull'impianto di illuminazione (ex: sostituzione corpi luminosi).

Comune di Pandino

Gli edifici comunali ad uso residenziale consistono in due palazzine con circa 10 unità immobiliari in totale, costruite entrambe intorno agli anni 70'. Non si segnalano interventi di riqualificazione recente. Tutte le unità abitative sono dotate di riscaldamento autonomo.

Il Comune non ha realizzato nessun intervento considerevole dal 2005 al 2011. Il Comune si impegna entro il 2015 a sostituire le caldaie in alcuni degli appartamenti, per estendere l'intervento ai restanti appartamenti entro il 2020. Entro questa data, inoltre, il Comune si impegna a riqualificare gli impianti di illuminazione nel 50% delle unità abitative.

Comune di Spino d'Adda

Sono presenti diversi edifici, costruiti intorno agli anni 80'-90'; le unità abitative sono in totale circa 40, è poi presente un centro sociale e una biblioteca ubicate nella Cascina Carlotta.

Tra il 2005 e il 2010 il Comune ha provveduto alla sostituzione di circa 30 caldaie (con relative canne fumarie) negli appartamenti residenziali nei Condomini e nella Cascina Carlotta. E' stata anche rifatta la copertura della Cascina e il Comune ha installato, sempre in questa struttura, un impianto a pompa di calore geotermica. Entro il 2015 si prevede la sostituzione delle restanti caldaie negli appartamenti.



ID	Descrizione Struttura	2005 / note	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
15	Cascina Carlotta (15 unità + centro sociale + nuova biblioteca)		x (parziale caldaie)							x (caldaie)		
16	Appartamenti A (12 unità)			x (parziale caldaie)						x (caldaie)		
17	Appartamenti B (12 unità)			x (parziale caldaie)							x (caldaie)	
<i>intervento realizzato/programmato</i>			<i>x</i>			<i>intervento possibile</i>			<i>x</i>			

Per il raggiungimento dell'obiettivo del PAES al 2020, il Comune si impegna a sostituire i serramenti nel 50% degli appartamenti dei Condomini e a sostituire gli apparecchi di illuminazione nel 30% degli appartamenti della Cascina e dei Condomini.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Responsabile Settore Tecnico	Responsabile Settore Tecnico

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Settore Lavori Pubblici	Settore Lavori Pubblici

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

-

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Costo degli interventi e separazione tra proprietario della struttura (Comune) e titolare delle forniture energetiche (gli inquilini).

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	-	€ 44.000
Costi interventi previsti (2012-2015)	€ 20.000	€ 15.000

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi risultano finanziabili, solo attraverso il ricorso alla spesa in conto capitale.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh/a]

Energia elettrica		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh/a	-	-
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh/a	-	-

Energia termica		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh/a	-	82,6
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh/a	10,7	24,8

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	-	16,7
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	2,2	5,0

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi energetici per usi finali prima e dopo l'intervento.

**DESCRIZIONE AZIONE**

L'UE richiede alle amministrazioni pubbliche di essere un esempio nella realizzazione di edifici ad alto rendimento (zero energy/zero carbon buildings), una prerogativa essenziale per ridurre in maniera consistente i consumi energetici e le emissioni inquinanti del settore residenziale. Oggi le amministrazioni comunali devono concepire questa richiesta, che diventerà un obbligo a partire dal 2018, non come un aggravio sul bilancio ma come un'opportunità per ridurre i costi di esercizio, migliorare la modalità di gestione dei servizi e soprattutto promuovere la cultura del risparmio energetico tra i cittadini e i portatori di interesse, confutando il giudizio comune secondo cui gli edifici ad alto rendimento siano necessariamente tecnologici e costosi; gli edifici efficienti, invece, sono tali solo se si realizza una sinergia tra l'edificio (e i suoi impianti) e la gestione attenta da parte degli occupanti.

L'intervento consiste nel:

- realizzare i nuovi edifici o le ristrutturazioni sostanziali di edifici esistenti secondo elevati standard di efficienza energetica;
- informare e sensibilizzare gli occupanti dell'edificio sulla gestione efficiente della struttura e dei suoi impianti;
- promuovere una campagna informativa rivolta ai cittadini e ai portatori di interesse attraverso dei momenti di incontro in cui si illustrano le caratteristiche principali dell'utenza e le modalità di gestione da parte degli occupanti, evidenziando le buone pratiche e i comportamenti da correggere.

Comune di Pandino

Entro il 2020 è previsto il completamento di un Piano attuativo di iniziativa pubblica che consiste nella realizzazione di 20 edifici privati in classe energetica A e un centro polifunzionale (centro per aggregazione giovanile, con sala riunione e sala prove) che saranno dotati di impianti a fonte rinnovabile per coprire interamente il fabbisogno energetico (privato e pubblico). E' infatti prevista la realizzazione di un impianto termico a pompa di calore geotermico, con eventuale integrazione di impianto solare termico, e di un impianto fotovoltaico da circa 30 kW sulla copertura del centro.

Comune di Spino d'Adda

Entro pochi anni il Comune ha in programma la realizzazione di una nuova Scuola Elementare e la ristrutturazione globale dell'Asilo Nido. Per il raggiungimento dell'obiettivo del PAES al 2020, il Comune prevede di adottare, per tali edifici, degli standard di efficienza elevati (classe A o superiore); pertanto, questi due interventi sono stati inclusi nel calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Responsabile Settore Tecnico	Responsabile Settore Tecnico

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Settore Lavori Pubblici	Settore Lavori Pubblici

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

-

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Poca informazione tecnica sui criteri per la realizzazione di un edificio ad alta efficienza e scarsa informazione sul beneficio economico di lungo periodo.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	-	-
Costi interventi previsti (2012-2015)	-	-

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sono finanziabili solo attraverso il ricorso alla spesa corrente.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh _e /a	-	-
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh _e /a	-	-



Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	-	-
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	-	-

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi energetici specifici delle strutture nuove o riqualificate.

PUB 07
Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica
DESCRIZIONE AZIONE

Una corretta progettazione degli impianti di illuminazione pubblica è oggi volta al miglioramento della qualità luminosa delle strade e delle piazze comunali, alla riduzione dei consumi (e dunque dei costi) energetici, all'ottimizzazione dei costi di gestione e alla limitazione della luce dispersa verso il cielo.

L'intervento qui descritto consiste nelle opere di ammodernamento e riqualificazione finalizzate al risparmio energetico, tra cui:

- il censimento dei punti luce di scarsa efficienza e la valutazione del piano di manutenzione;
- la sostituzione delle lampade obsolete con analoghe di minore potenza e pari luminosità (inclusa l'installazione di dispositivi semaforici a LED);
- l'installazione di corpi lampada che orientano correttamente il fascio luminoso;
- l'introduzione di dispositivi per la regolazione crepuscolare e/o per la regolazione dell'intensità durante le ore notturne.

Gli interventi descritti sono realizzabili facendo ricorso al meccanismo ESCO.

Un intervento propedeutico alla realizzazione delle azioni qui descritte è quello del riscatto dei punti luce che non sono di proprietà del Comune (appartenenti alla ditta Enel Sole).

Comune di Pandino

Azioni già fatte	Azioni da fare
Tra il 2005 e il 2010 non si segnalano interventi rilevanti. Al 2005 il parco lampade comunali era costituito da circa 1100 corpi luminosi, il 40% dei quali già efficienti. Il Comune, al 2011 risulta proprietario di circa il 44% degli apparati, mentre la quota restante è nella titolarità di Enel Sole.	Entro il 2020 il Comune intende provvedere ad una riqualificazione completa degli apparati obsoleti dell'impianto di illuminazione pubblica. Nel dettaglio, è prevista la sostituzione entro il 2015 di circa 50 apparecchi di illuminazione attualmente di proprietà del Comune, per completare l'intervento (ulteriori 30 unità) entro il 2020. Il piano di manutenzione straordinaria degli apparecchi di proprietà di Enel Sole prevede che entro il 2015 tutti i corpi obsoleti e poco efficienti (circa 600 unità) verranno sostituiti da apparecchiature moderne, in particolare lampade di sodio ad alta pressione.



Comune di Spino d'Adda

Azioni già fatte	Azioni da fare
Tra il 2005 e il 2010 il Comune non ha effettuato interventi di rilievo.	Il piano di manutenzione di Enel Sole, iniziato nel corso del 2011, prevede la sostituzione di tutti i corpi luminosi esistenti e l'installazione di lampade a LED (circa 690 unità) e di alcune lampade a vapore di sodio ad alta pressione (circa 20 unità) entro il 2015. In tal modo il parco di illuminazione pubblica raggiungerà un elevato standard di efficienza. Non sono previsti ulteriori interventi entro il 2020.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Responsabile Settore Tecnico	Responsabile Settore Tecnico

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Settore Lavori Pubblici	Settore Lavori Pubblici

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

-

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Spesa per il riscatto dei punti luce attualmente di proprietà di Enel Sole.

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

	Pandino	Spino d'Adda
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	€ -	€ -
Costi interventi previsti (2012-2015)	€ 200.000 *	€ 215.000 *

* include i costi sostenuti da Enel Sole

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

In generale, per questa tipologia di interventi è possibile il ricorso al finanziamento tramite terzi (meccanismo ESCO).

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh_e/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh _e /a	-	-
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh _e /a	208,2	122,7

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	-	-
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	100,6	59,3

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Consumi energetici per l'illuminazione pubblica prima e dopo l'intervento.

**PUB 08****Riqualificazione del parco auto comunale****DESCRIZIONE AZIONE**

L'UE sta dando molta attenzione alla riduzione delle emissioni inquinanti dovute al traffico veicolare, che resta oggi uno dei maggiori fattori di inquinamento esistenti nonostante gli enormi passi svolti negli ultimi anni attraverso l'imposizione di limiti di emissione sempre più stringenti e il miglioramento delle tecnologie di conversione utilizzate negli autoveicoli.

Sebbene molto spesso gli automezzi comunali siano in numero molto limitato rispetto agli autoveicoli privati, tuttavia l'adozione di autoveicoli ecologici (come ad esempio quelli elettrici o ibridi) da parte dell'amministrazione comunale può avere un enorme impatto di sensibilizzazione sulla cittadinanza. I risparmi di emissioni riportati nel seguito non includono questi aspetti ma viene qui valutato esclusivamente il beneficio ambientale dovuto alla sostituzione di un automezzo obsoleto con uno moderno, con minori emissioni, a parità di condizioni di utilizzo (chilometraggio medio percorso e stile di guida).

Comune di Pandino

Azioni già fatte	Azioni da fare
Gli automezzi utilizzati sono tutti di proprietà del Comune. Tra il 2005 e il 2011 il Comune ha sostituito due automezzi con alimentazione tradizionale (benzina e gasolio) con altrettante autovetture di caratteristiche analoghe; sono stati inoltre acquistati altri 4 automezzi, sempre alimentati a benzina o a gasolio. E' presente un automezzo elettrico, che risulta peraltro poco utilizzato.	Il Comune sta valutando la convenienza di adottare lo strumento del leasing in sostituzione dell'acquisto, cosa che potrà garantire una maggior frequenza del rinnovo del parco auto. Sarà inoltre valutata l'opportunità di utilizzare maggiormente autovetture ecologiche (ex: a doppia alimentazione benzina/GPL) e autovetture ad alimentazione elettrica o ibrida. Come obiettivo al 2020 il Comune s'impegna a dimezzare le emissioni del parco auto rispetto a quelle prodotte nell'anno base 2005. Inoltre, il Comune prevede l'installazione di alcune colonnine elettriche per la ricarica dei veicoli elettrici, a disposizione anche della cittadinanza.

Comune di Spino d'Adda

Azioni già fatte	Azioni da fare
Il parco veicoli esistente al 2005 era costituito da 6 automezzi alimentati a benzina e gasolio. Tra il 2006 e il 2010 il Comune ha provveduto alla sostituzione di 4 automezzi obsoleti con vetture di analoghe caratteristiche ed alimentazione, utilizzando lo strumento del leasing. Sono stati inoltre acquistati 3 mezzi elettrici per la raccolta rifiuti. E' infine da segnalare che a polizia municipale è stata dotata di biciclette che utilizza quando possibile in alternativa ai mezzi a motore.	Entro il 2020 il Comune s'impegna a ridurre dell'80% le emissioni del parco auto rispetto a quelle prodotte nell'anno base 2005. Per raggiungere tale obiettivo, il Comune prevede una maggiore adozione dello strumento del leasing e la sostituzione dell'intero parco mezzi attuale, con l'introduzione di automezzi a doppia alimentazione (bi-fuel) ed elettrici; è inoltre prevista l'installazione, sul territorio comunale, di alcuni punti per la ricarica rapida dei veicoli elettrici. Purtroppo a breve la sostituzione dello scuolabus avverrà ancora con mezzo a gasolio, visto che ad oggi non è stato individuato un mezzo elettrico di tali dimensioni; sarà comunque un mezzo con minori emissioni dell'attuale.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Responsabile Settore Ragioneria	Responsabile Ragioneria

ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Settore Ragioneria	Settore Ragioneria

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

Possibile influenza negativa con interventi volti all'incremento del trasporto pubblico.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

Costo attuale per l'acquisto (o il leasing) degli automezzi ibridi o elettrici.

Automezzi elettrici: la scarsa diffusione limita la realizzazione di strutture di rifornimento distribuita; poca fiducia nell'affidabilità dei mezzi e difficoltà nel modificare le abitudini della mobilità quotidiana.



COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	6.000 €/anno	25.000 €/anno
Costi interventi previsti (2012-2015)	24.000 €/anno	22.000 €/anno

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

Gli interventi sono in genere finanziabili attraverso il ricorso alla spesa corrente.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh/a	-	-
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh/a	-	-

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	3,1	6,7
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	2,7	3,1

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Emissioni totali del parco auto prima e dopo l'intervento, calcolate a parità di chilometraggio percorso.

PUB 09

Acquisto di "energia elettrica verde"

DESCRIZIONE AZIONE

Nell'ottica di incrementare l'utilizzo di energia rinnovabile nella Pubblica Amministrazione, i Comuni si dotano di contratti di fornitura di energia elettrica di provenienza rinnovabile, certificata mediante garanzia di origine (R.E.C.S.). L'energia elettrica è utilizzata per soddisfare i consumi relativi agli impianti, agli edifici e alle attrezzature di proprietà comunali, inclusi gli impianti di illuminazione pubblica.

L'utilizzo di energia elettrica certificata di provenienza rinnovabile consente al Comune di annullare tutte le emissioni di CO₂ indirette dovute ai consumi di energia elettrica per la Pubblica Amministrazione.

Si sottolinea che l'intervento qui descritto deve essere inteso come aggiuntivo rispetto agli interventi descritti nelle precedenti schede: la riduzione delle emissioni inquinanti deve necessariamente passare attraverso una riduzione dei consumi energetici e una maggiore produzione locale di energia verde.

Comune di Pandino

Azioni già fatte	Azioni da fare
-	Il Comune non utilizza energia verde ma è intenzionato a farlo. È ragionevole ipotizzare che entro il 2020 il Comune utilizzerà il 100% di energia elettrica verde per i propri consumi.

Comune di Spino d'Adda

Azioni già fatte	Azioni da fare
-	Il Comune non utilizza energia verde ma prevede di farlo. È ragionevole ipotizzare che entro il 2020 il Comune utilizzerà il 100% di energia verde per i propri consumi.

SERVIZIO, PERSONA O SOCIETÀ RESPONSABILE DELL'AZIONE

Pandino	Spino d'Adda
Responsabile Settore Ragioneria	Responsabile Ragioneria



ALTRI SOGGETTI COINVOLTI NELL'IMPLEMENTAZIONE

<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Settore Ragioneria	Settore Ragioneria

TEMPISTICA DI ATTUAZIONE PREVISTA

Dal 2005 al 2015 circa.

EVENTUALI SINERGIE CON ALTRE AZIONI DEL PAES O DI ALTRI SOGGETTI

-

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI / BARRIERE DI MERCATO

-

COSTI STIMATI PER L'ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

La tariffa elettrica "verde" può essere pari o addirittura inferiore rispetto alla tariffa elettrica convenzionale erogata dai Comuni. L'intervento, dunque, oltre a garantire un notevole risparmio di emissioni di CO₂, consente anche un risparmio economico senza gravare in alcun modo sulla spesa corrente.

	<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Costi interventi sostenuti (2005-2011)	-	-
Costi interventi previsti (2012-2015)	-	-

PREVISIONI DI REPERIMENTO DEI FONDI NECESSARI

L'intervento risulta a costo nullo per l'Amministrazione Comunale.

RISULTATI ATTESI:

Risparmio energetico [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Risparmio realizzato (2005-2011)	MWh _e /a	-	-
Risparmio previsto (2012-2015)	MWh _e /a	-	-

Nuova produzione di energia rinnovabile [MWh/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Produzione realizzata (2005-2011)	MWh/a	-	-
Produzione prevista (2012-2015)	MWh/a	-	-

Riduzione delle emissioni di CO₂ [t/a]

		<i>Pandino</i>	<i>Spino d'Adda</i>
Riduzione realizzata (2005-2011)	tCO ₂ /a	-	-
Riduzione prevista (2012-2015)	tCO ₂ /a	-	-

INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Energia elettrica verde consumata. Verificare la corretta provenienza dell'energia verde (garanzia di origine).



Box 3 Metodologia per il calcolo dei risparmi energetici e dei benefici ambientali degli interventi sul Patrimonio Comunale

L'approccio utilizzato per stimare i risparmi energetici e i benefici ambientali ottenibili sul Patrimonio Comunale è basato su una metodologia rigorosa che parte dall'analisi dei dati a disposizione sui consumi e sulla consistenza del patrimonio immobiliare, degli impianti e delle apparecchiature comunali.

Gli interventi ipotizzati comprendono sia quelli già programmati (alcuni dei quali presenti nel Piano triennale delle opere pubbliche), sia quelli ragionevolmente ipotizzati sulla base delle condizioni attuali degli edifici e degli impianti, dell'obiettivo di riduzione prefissato entro il 2020 e dei vincoli presenti o possibili (tra cui, il vincolo di bilancio).

Per stimare i benefici degli interventi ipotizzati su **edifici, impianti e strutture comunali** sono stati considerati i consumi reali delle singole utenze dove si è ipotizzato l'intervento; i risparmi energetici sono stati calcolati considerando i potenziali di risparmio medi prodotti dal medesimo intervento in condizioni simili, desunti da studi specifici in Regione Lombardia (in particolare da un **database realizzato dalla società ALDAR Srl** sulla base di audit energetici eseguiti su 300 edifici di Comuni in Lombardia, finanziati dalla Fondazione Cariplo) o da fonti presenti in letteratura. Per gli interventi realizzati tra il 2005 e il 2011, la stima del risparmio è stata poi confrontata con il dato reale del consumo energetico prima e dopo l'intervento.

La stima dei risparmi ottenibili con gli interventi sull'**illuminazione pubblica** è stata basata sul piano di riqualificazione previsto dai Comuni, considerando il numero e la tipologia degli apparecchi sostituiti/da sostituire e introdotti/da introdurre e il risparmio medio atteso per l'intervento in condizioni simili. Le stime sono state confrontate con l'andamento dei consumi elettrici per illuminazione registrato tra il 2005 e il 2011, per confermare la bontà degli interventi realizzati nello stesso arco temporale.

Per il **parco auto comunale** i Comuni si impegneranno a ridurre considerevolmente le emissioni inquinanti entro il 2020. Gli obiettivi di riduzione intermedi e i risultati degli interventi già realizzati al 2011 sono stati stimati considerando il numero di autoveicoli sostituito/da sostituire e la marca/modello di ciascuno. Il risparmio di emissioni è stato calcolato a partire dalla differenza tra le emissioni specifiche del mezzo e di quelle del mezzo introdotto, considerando inalterato il chilometraggio percorso annuale (si fa dunque l'ipotesi che l'utilizzo medio dei mezzi rimanga invariato). Nel caso, invece, dell'introduzione di un automezzo in aggiunta ai mezzi esistenti, si è cercato di stimare la quota di necessità del nuovo mezzo al fine di scorporare dalle nuove emissioni prodotte quelle legate all'incremento demografico o all'incremento dei servizi offerti dal Comune.

L'**obiettivo complessivo** di riduzione delle emissioni ipotizzato per il 2020 è stato valutato come sommatoria degli obiettivi dei singoli interventi ipotizzati in ciascuno dei settori in cui è divisibile il Patrimonio Comunale.

8.4 Conoscenza e gestione del Patrimonio

Il primo passo per una corretta conoscenza del patrimonio edilizio comunale è senz'altro il ricorso alla certificazione energetica degli edifici e la redazione di un ACE (Attestato di Certificazione Energetica).

Nei Comuni di Spino d'Adda e Pandino, nessun edificio comunale è dotato di attestato di certificazione energetica.

I Comuni si impegnano entro il 2020 a dotare tutti gli edifici comunali (incluso quelli ad uso residenziale) dell'ACE e mantenere aggiornati gli ACE esistenti in caso di modifiche al sistema edificio-impianto che influiscano sulle prestazioni energetiche degli edifici.

Un altro aspetto importante ai fini della conoscenza dello stato del patrimonio comunale è la modalità di **raccolta e archiviazione dei dati** adottata dai Comuni. Per quanto concerne i dati attinenti ai consumi energetici, i Comuni del Raggruppamento non dispongono attualmente di una figura responsabile della loro raccolta ed archiviazione. I Comuni sono consapevoli che la mancanza di un monitoraggio dei consumi può portare a non accorgersi in tempo utile di guasti, danneggiamenti o di una temporanea mal gestione degli impianti e delle strutture comunali, eventi che in genere determinano un picco o una variazione nei consumi energetici.

Sicuramente l'adozione di un **sistema di gestione della qualità** (ad esempio UNI EN ISO 9001 per la gestione della qualità, UNI EN ISO 14001 per la gestione ambientale, EMAS ecc.) porterebbe ad implementare un sistema per la raccolta e l'archiviazione dei dati sui consumi energetici.

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino si impegnano a valutare la fattibilità dell'adozione entro il 2020 di un sistema certificato di gestione della qualità.

In tal senso si segnala che il **Comune di Pandino** ha ottenuto recentemente un finanziamento per procedere all'ottenimento della **Certificazione EMAS**; il processo inizierà a breve e porterà a valutare e migliorare le prestazioni ambientali del Comune e a fornire al pubblico e ad altri soggetti interessati informazioni sulla propria gestione ambientale.

Per quanto concerne la modalità di **gestione degli impianti** termici presenti nelle strutture comunali, ad oggi i Comuni di Spino d'Adda e Pandino danno in affidamento esterno la semplice manutenzione.

I Comuni si impegnano ad approfondire la conoscenza sulle forme contrattuali più articolate, quali ad esempio il contratto "servizio energia" o "gestione calore", utilizzate dalle **ESCO (Energy Service Companies)** per gli interventi di risparmio energetico autofinanziati. Queste forme contrattuali in genere prevedono l'affidamento esterno sia della manutenzione ordinaria e straordinaria programmata degli impianti,



sia della gestione termica della struttura, per un periodo di tempo prefissato che consente alla ESCO il rientro del capitale investito. Ad oggi tale meccanismo è ancora poco utilizzato nell'ambito pubblico per alcuni motivi quali:

- necessità di affidare a volte non solo la gestione degli impianti ma anche la gestione della struttura alla ESCO (es. gestione del centro sportivo o della piscina), per il periodo di tempo prestabilito;
- difficoltà nel definire i termini contrattuali a causa della necessità di porre maggiori garanzie che tutelino entrambe le parti (pubblica amministrazione ed ESCO);
- difficoltà nell'individuare gli elementi chiave e i parametri da inserire nel contratto e nel bando di gara per l'affidamento.

A fronte delle difficoltà qui riportate si segnala che in genere il ricorso al meccanismo ESCO comporta un risparmio per il Comune, inteso come risparmio annuo in bolletta o come mancata spesa per le operazioni di manutenzione straordinaria; ciò naturalmente è da valutare caso per caso.

I Comuni di Spino d'Adda e Pandino s'impegnano a **migliorare la conoscenza sui tipi di contratti proposti dalle ESCO**, sul loro ambito di applicazione, sui pro e contro e sulle tipologie di interventi in genere considerati. A valle di quest'aspetto formativo, ogni Comune andrà poi a individuare gli edifici e gli impianti di propria competenza che potrebbero essere oggetti di interventi finanziabili tramite ESCO.

8.5 L'organizzazione interna, le responsabilità, il coinvolgimento e la formazione del personale

Come già sottolineato in precedenza, la raccolta dei dati sui consumi energetici è il primo passo verso la conoscenza dello stato del patrimonio comunale. Per una corretta gestione energetica del patrimonio, tuttavia, alla raccolta dati andrebbe affiancato un monitoraggio "continuo" dei consumi e un'analisi delle anomalie e dei risparmi possibili.

In tal senso i Comuni di Spino d'Adda e Pandino ritengono strategico il ruolo di **Responsabile della Sostenibilità Energetica del patrimonio**. La figura di Responsabile della Sostenibilità Energetica potrebbe garantire un buon successo di iniziative quali:

- raccolta dei dati relativi ai consumi energetici delle strutture comunali (gas metano, energia elettrica, energia termica ecc.) e creazione di un database per la loro archiviazione;

- elaborazione di alcuni indicatori specifici con cui confrontare tra loro i diversi edifici/impianti e individuare quelli più energivori (alcuni indicatori possono essere: consumo/m³, consumo/numero di punti luce, consumo/gradi giorno);
- monitoraggio dei consumi e analisi delle eventuali anomalie che si possono presentare nel tempo;
- verifica degli impegni e degli obblighi assunti dalle aziende che effettuano manutenzione o gestione degli impianti e predisporre multe in caso di omissioni;
- controllo del piano di manutenzione degli apparecchi per l'illuminazione pubblica;
- verifica che gli automezzi comunali siano tenuti in corretto stato di manutenzione.

Il Responsabile della gestione energetica del patrimonio dovrebbe ricoprire un ruolo centrale nel Gruppo "Verso la sostenibilità energetica" (cfr. scheda INFO 01).

All'intero di tale impostazione è importante richiamare la scheda INFO 04 sulla formazione del personale tecnico comunale.

8.6 Il finanziamento delle azioni sul patrimonio dei Comuni

Per supportare le azioni che mirano direttamente alla riduzione delle emissioni di CO₂ dovute al patrimonio dei Comuni di Spino d'Adda e Pandino al fine di raggiungere l'obiettivo stabilito per il 2020 dal Patto dei Sindaci, è necessario sostenere gli investimenti necessari con opportuni strumenti finanziari.

Si è già analizzata nel *Paragrafo 4.2* la problematica legata alle difficoltà finanziarie dei Comuni ed in particolare il vincolo del Patto di stabilità; in tale paragrafo sono state anche descritte le possibili modalità di finanziamento dei Comuni in generale.

Di seguito si analizzano più nel dettaglio gli strumenti maggiormente utilizzabili per gli interventi dei Comuni sul proprio patrimonio (edifici ed impianti, illuminazione pubblica, parco veicoli).



PUB-FIN 01

Bandi di finanziamento

DESCRIZIONE

Una fonte “classica” di finanziamento sono i **Bandi di finanziamento** per specifici progetti ed azioni, ad esempio di Ministeri, della Regione, della Provincia o di Enti privati (quali la Fondazione Cariplo).

VANTAGGI

L'occasione di Bandi di finanziamenti sarà la più semplice garanzia di copertura alle azioni per l'attuazione del PAES nel tempo.

Possibilità di integrazione delle risorse proprie dell'ente con risorse finalizzate allo sviluppo socio-economico.

In relazione ai fondi settoriali, possibilità di attivare partnership a livello europeo rilevanti per il rafforzamento delle competenze.

Questa opzione tendenzialmente non ha impatto ai fini del Patto di stabilità interno.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Verrà svolta un'attività di ricerca sui possibili Enti Finanziatori.

Si monitoreranno tutti i Bandi indetti per poter partecipare ed eventualmente aggiudicarsi il finanziamento.

Verrà valutata la collaborazione con strutture analoghe presenti nei comuni vicini che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci, al fine di sviluppare strategie sovracomunali, condividere e valutare azioni collettive.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Rischio di lavorare senza aggiudicarsi il Bando.

Difficoltà ad accedere ai fondi per scarse competenze interne agli enti e per una programmazione spesso farraginoso da parte delle autorità di gestione di fondi strutturali

Necessità di rendicontazione delle spese, a volte con procedure complesse.

Scarso interesse e motivazione dei dipendenti e responsabili di settore.

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Giunta Comunale - Segretario Comunale - Ufficio Tecnico

Responsabili di Settore e dipendenti di ogni settore

Soggetti pubblici e privati Emittenti dei Bandi

Possibili partner e consulenti

COSTI STIMATI

I costi relativi all'azione sono assorbiti dal costo del personale interno all'Ente.

Possono essere eventualmente presenti costi di consulenti esterni per la predisposizione di proposte nel caos di Bandi particolarmente complessi.

PUB-FIN 02

Indebitamento

DESCRIZIONE

Una fonte “classica” di finanziamento è l'**indebitamento dell'Ente**.

VANTAGGI

L'oggettiva facilità di concessione di finanziamenti agli Enti Pubblici.

Basso costo dell'operazione (Cassa depositi e prestiti)

Possibilità di rinegoziare

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Verrà svolta un'attività di ricerca sui possibili soggetti finanziatori.

Verrà svolta un'attività di scelta delle tipologie di finanziamento, di cui alcune opzioni sono:

- Fondi propri, dismissioni patrimoniali,
- Indebitamento tramite mutui (Agevolati CDDPP; Fondi dedicati, Sistema del credito, ...) o emissioni obbligazionarie
- Azionariato popolare o delle imprese del territorio
- Finanziamento Tramite Terzi con interventi da privati (banche e/o imprese)
- Accesso agli incentivi (conto energia, certificati bianchi,..)
- altre opzioni disponibili da valutare attentamente

Verrà valutata la collaborazione con strutture analoghe presenti nei comuni vicini che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci, al fine di sviluppare strategie sovracomunali, condividere e valutare azioni collettive.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Scarso interesse dei responsabili di settore.

Problemi di capienza.

Scelta del tasso (alta variabilità ed imprevedibilità di medio termine)

Medio-bassa flessibilità

Problemi di rispetto del Patto di stabilità (anche la quota interessi della rata è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi).

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Giunta Comunale - Segretario Comunale

Responsabili di Settore e dipendenti di ogni settore

Soggetti pubblici e privati operanti nel settore finanziario

COSTI STIMATI

I costi relativi all'azione sono assorbiti dal costo del personale interno all'Ente.



PUB-FIN 03

Leasing e azionariato

DESCRIZIONE

Una fonte “innovativa” di finanziamento è l’indebitamento dell’Ente tramite “leasing o azionariato”.

VANTAGGI

Nel bilancio finanziario, l’impatto è spalmato nel tempo.
Garanzia di continuo aggiornamento tecnologico.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Verrà svolta un’attività di ricerca sui possibili soggetti interessati al Leasing e all'azionariato.

Verrà svolta un’attività di scelta delle tipologie di finanziamento, di cui alcune opzioni sono:

- il **Leasing bancario** per gli interventi energetici (rata del canone, risparmio in bolletta e tariffe incentivanti)
- l'**azionariato diffuso**: le famiglie e le imprese “partecipano” con quote di investimento e godono pro quota dei benefici
- **cessione a terzi** a titolo oneroso dei diritti di superficie o altri asset energeticamente valorizzabili (noleggio, comodato d’uso oneroso, ecc.)

Verrà valutata la collaborazione con strutture analoghe presenti nei comuni vicini che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci, al fine di sviluppare strategie sovracomunali, condividere e valutare azioni collettive.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Scarso interesse e motivazione dei dipendenti e responsabili di settore.
Scarsa flessibilità.

Problemi di rispetto del Patto di stabilità (La quota interessi della rata è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi).

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Giunta Comunale - Segretario Comunale
Responsabili di Settore e dipendenti di ogni settore
Soggetti pubblici e privati operanti nel settore finanziario
Cittadinanza

COSTI STIMATI

I costi relativi all'azione sono assorbiti dal costo del personale interno all'Ente.

PUB-FIN 04

ESCo e Aziende partecipate

DESCRIZIONE

Una fonte "innovativa" di finanziamento è l'utilizzo di ESCo e Aziende Pubbliche e Partecipate.

VANTAGGI

Elevata flessibilità.

Riduzione degli impatti su bilancio.

Questa attività non ha impatto ai fini del Patto di stabilità interno.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Verrà svolta un'attività di ricerca sui possibili soggetti che possono offrire interventi con il meccanismo ESCO.

Verrà svolta un'attività di scelta delle tipologie di finanziamento, di cui alcune opzioni sono:

- Le **ESCo** (Energy Service Company)

Realizzano gli interventi con proprie risorse finanziarie, recuperano l'investimento con i proventi / risparmio

Consentono l'accesso degli EELL all'utilizzo dei Titoli di Efficienza Energetica

- Le **Aziende pubbliche** e le **partecipate**

Risorse finanziarie e cash flow

Data-base di bollettazione: il profilo dei consumatori sul territorio

Verrà valutata la collaborazione con strutture analoghe presenti nei comuni vicini che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci, al fine di sviluppare strategie sovracomunali, condividere le e valutare azioni collettive.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Gara articolata.

Negoziare con gli operatori privati.

Difficoltà di valutazione delle variabili economico-finanziarie.

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Giunta Comunale - Segretario Comunale - Ufficio Tecnico

Responsabili di Settore e dipendenti di ogni settore

Soggetti pubblici e privati operanti nel settore energetico

COSTI STIMATI

I costi relativi all'azione sono assorbiti dal costo del personale interno all'Ente.

Potrebbe essere necessaria la realizzazione di studi preliminari alla stesura del bando di gara, le cui spese sarebbero a carico dei Comuni



PUB-FIN 05

Razionalizzazione degli appalti pubblici

DESCRIZIONE

Finalizzazione di ogni Appalto pubblico per individuare modalità di realizzazione che possano essere vantaggiose dal punto di vista economico ed ambientale.

VANTAGGI

Elevata flessibilità.

Riduzione degli impatti su bilancio.

MODALITA' DI ATTUAZIONE

Verrà svolta un'attività di ricerca sulle possibilità di introdurre elementi innovativi nei Bandi pubblici; ad esempio le due seguenti.

Gli appalti pubblici verdi

Consentono alle amministrazioni pubbliche aggiudicatrici di integrare le considerazioni ambientali nell'approvvigionamento di beni, servizi o opere. Sono applicabili alla progettazione, costruzione e gestione degli edifici, all'acquisto di attrezzature che consumano energia, come sistemi di riscaldamento, veicoli e attrezzature elettriche e anche per l'acquisto diretto di energia, ad esempio, elettricità.

Appalti energeticamente efficienti offrono alle autorità pubbliche e alle loro comunità, dei vantaggi sociali, economici e ambientali:

- utilizzando meno energia, le autorità pubbliche riducono le spese superflue e risparmiano risorse economiche;
- alcuni beni ad alta efficienza energetica, come le lampadine, hanno una vita più lunga e sono di migliore qualità rispetto ad alternative più economiche.
- la riduzione delle emissioni di CO₂ grazie ad appalti energeticamente efficienti aiuta le autorità pubbliche a ridurre la loro impronta di carbonio;
- dando il buon esempio, le autorità pubbliche contribuiscono a convincere le aziende pubbliche e private dell'importanza dell'efficienza energetica.

Appalti pubblici congiunti

"Appalto congiunto" significa unire le azioni di appalto di due o più amministrazioni aggiudicatrici. La caratteristica principale è che deve esserci un'unica gara indetta a nome di tutte le autorità partecipanti. Ci sono numerosi e chiari vantaggi per le amministrazioni aggiudicatrici:

- prezzi inferiori – Unirsi nell'acquisto di attività conduce a economie di scala.
- risparmio di costi amministrativi - Il lavoro amministrativo totale per il gruppo di autorità coinvolte nella preparazione e realizzazione di più gare può essere ridotto;
- abilità e competenze – Unire le azioni di appalto di numerose autorità consente anche la condivisione delle diverse abilità e competenze tra le autorità stesse.

Questo modello per gli appalti pubblici richiede l'accordo e la collaborazione tra le diverse amministrazioni aggiudicatrici.

Verrà valutata la collaborazione con strutture analoghe presenti nei comuni vicini che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci, al fine di sviluppare strategie sovracomunali, condividere e valutare azioni collettive.

POSSIBILI OSTACOLI E VINCOLI

Gara articolata.

Negoziazione con gli operatori privati.

Difficoltà di valutazione delle variabili economico-finanziarie.

Problemi di rispetto del Patto dei Sindaci (La quota interessi della rata è rilevante ai fini del calcolo dei Saldi).

SOGGETTI COINVOLTI NELL'APPLICAZIONE DELL'AZIONE

Giunta Comunale

Segretario Comunale

Ufficio Tecnico

Responsabili di Settore e dipendenti di ogni settore

Soggetti pubblici e privati operanti nel settore energetico

COSTI STIMATI

I costi relativi all'azione sono assorbiti dal costo del personale interno all'Ente.

Potrebbe essere necessaria la realizzazione di studi preliminari alla stesura del bando di gara, le cui spese sarebbero a carico dei Comuni.



Le attività di ricerca sui possibili soggetti finanziatori, sui bandi presenti e in generale sulle possibilità di finanziamento verrà realizzata per ognuno dei due Comuni dal **Gruppo di Lavoro "Verso la sostenibilità energetica"** costituito all'interno del Comune stesso, e descritto nella scheda INFO 01.

Il gruppo come specificato nella scheda si riunirà almeno ogni 6 mesi e fra le altre cose pianificherà responsabilità, obiettivi e modalità di attuazione delle indagini descritte nelle schede precedenti, indagini che dovranno essere continue.

In particolare il monitoraggio dei bandi di finanziamento è un'attività che va svolta a scadenze ravvicinate, in modo da cogliere le opportunità esistenti nei tempi spesso stretti legati alle scadenze dei bandi stessi.

Possibili collaborazioni sovracomunali su queste tematiche potrebbero portare ad una riduzione dell'impegno per singola amministrazione e una maggiore efficacia rispetto a determinate forme di finanziamento in cui i fattori di scala possono essere determinanti.