



**Comune di UDINE**

# **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile**

# INDICE

1.	Il Piano d’Azione .....	4
1.1	Premessa.....	4
1.2	Gli obiettivi generali .....	4
1.3	La strategia.....	5
1.4	La “baseline”.....	6
1.5	Il processo che ha condotto all’articolazione degli obiettivi.....	8
1.6	Articolazione per settori.....	8
1.7	Gli obiettivi specifici per la definizione delle azioni dell’Amministrazione .....	9
2.	Le azioni a breve e lungo termine .....	10
3.	Articolazione del Piano d’Azione a breve termine.....	11
3.1	Caratteristiche energetiche del patrimonio comunale .....	11
3.2	Programmi di intervento .....	11
3.3	Ruolo di APE (Agenzia Provinciale per l’Energia).....	11
3.4	Individuazione delle Azioni a breve termine .....	12
4.	LE AZIONI A BREVE-MEDIO TERMINE.....	13
	AZIONE A BREVE TERMINE n.1 Energy management del patrimonio comunale .....	13
	AZIONE A BREVE TERMINE n. 2 Interventi sul patrimonio edilizio comunale.....	16
	AZIONE A BREVE TERMINE n.3 Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici scolastici.....	21
	AZIONE A BREVE TERMINE n. 4 Installazione di impianti solari termici sugli impianti sportivi e palestre. ....	24
	AZIONE A BREVE TERMINE n. 5 Efficienza energetica della Rete semaforica comunale .....	26
	AZIONE A BREVE TERMINE n.6 Innovazione tecnologica nella pubblica illuminazione e sulle luci votive .....	28
	AZIONE A BREVE TERMINE n. 7 Interventi di riduzione del fabbisogno termico degli edifici dell’Amministrazione tramite tecnologie di isolamento.....	32
	AZIONE A BREVE TERMINE n.8 Applicazione dei criteri di efficienza ed uso di energia rinnovabile negli interventi del Piano Triennale delle Opere .....	34
	AZIONE A BREVE TERMINE n. 9 Impianto a biomassa che alimenti le serre comunali.....	36
	AZIONE A BREVE TERMINE n.10 Recupero ai fini idroelettrici di salti esistenti sulla roggia di Palma e di Udine.....	38
	AZIONE A BREVE TERMINE n.11 Creare le condizioni per creare Gruppi d’acquisto di impianti fotovoltaici/ solari termici.....	40
	AZIONE A BREVE TERMINE n.12 Sviluppo dell’utilizzo del metano nei trasporti .....	42
	AZIONE A BREVE TERMINE n.13 Risparmio energetico sul patrimonio comunale di edilizia abitativa.....	44
5.	Conclusioni del Piano a breve-medio termine .....	46
6.	Il Piano d’Azione a lungo termine .....	48
	Premessa.....	48
7.	Obiettivi specifici.....	49
8.	La Strategia .....	49
9.	Le azioni.....	50
	AZIONE A LUNGO TERMINE n.1 Cogenerazione e reti di teleriscaldamento.....	51

AZIONE A LUNGO TERMINE n.2 Sportello Energia.....	53
AZIONE A LUNGO TERMINE n.3 Risparmio energetico negli edifici privati .....	58
AZIONE A LUNGO TERMINE n.4 Efficienza energetica nella grande distribuzione – commerciale .....	60
AZIONE A LUNGO TERMINE n.5 Incremento del Verde .....	62
AZIONE A LUNGO TERMINE n.6 Promozione del risparmio energetico tra le famiglie (salva- energia).....	64
AZIONE A LUNGO TERMINE n. 7 Razionalizzazione dei trasporti di persone e merci .....	66
AZIONE A LUNGO TERMINE n. 8 Opzione di demolizione e ricostruzione ad alta efficienza. .....	67
AZIONE A LUNGO TERMINE n. 9 Grandi impianti fotovoltaici .....	69
10. Conclusioni del Piano d’Azione a Lungo Termine.....	71
11. Conclusioni dell’intero Piano d’Azione.....	72
Monitoraggio e riprogrammazione .....	72
Suddivisione tra risparmio energetico e fonti rinnovabili.....	73
Valutazione finale .....	74
Tabella riassuntiva .....	74

# 1. Il Piano d'Azione

## 1.1 Premessa

L'Unione Europea ha adottato il 9 marzo 2007 il documento « Energia per un mondo che cambia » impegnandosi unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% entro il 2020, aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e del 20% la quota di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili all'interno del mix energetico.

Contestualmente ha individuato nelle città l'ambito in cui è maggiormente utile agire per realizzare una riduzione delle emissioni e una diversificazione dei consumi energetici. Le città rappresentano inoltre il luogo ideale per stimolare gli abitanti ad un cambiamento delle abitudini quotidiane in materia ambientale ed energetica, al fine di migliorare la qualità della vita e del contesto urbano.

Il 29 gennaio 2008 in occasione della Settimana Europea dell'Energia sostenibile, la Commissione Europea ha lanciato il «Patto dei Sindaci – Covenant of Mayors» con lo scopo di coinvolgere le comunità locali ad impegnarsi in iniziative **per ridurre nella città le emissioni di CO<sub>2</sub> del 20%** attraverso l'attuazione di un Piano d'Azione che preveda tempi di realizzazione, risorse umane dedicate, monitoraggio, informazione ed educazione.

Il patto dei sindaci è un'iniziativa, su base volontaria, che impegna le città europee a predisporre, entro un anno dalla firma, un Piano di Azione vincolante con l'obiettivo di ridurre di oltre il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e che migliorino l'efficienza energetica.

Il Comune di Udine ha aderito all'iniziativa, approvando formalmente il predetto documento denominato "Patto dei Sindaci", con deliberazione consiliare n. 106 del 30/11/2009

Il Piano d'Azione contempla gli interventi che l'Amministrazione Comunale intende attuare sul proprio patrimonio e sull'intero territorio comunale nell'orizzonte temporale dell'anno 2020.

## 1.2 Gli obiettivi generali

Il Patto consente di scegliere l'anno di riferimento a cui rapportare la riduzione del 20% delle emissioni di gas serra<sup>1</sup>.

A livello metodologico, è necessario pertanto individuare un livello di partenza (cosiddetta "baseline") per definire i futuri obiettivi.

In data 10/12/2009 l'Amministrazione comunale ha approvato il Piano Energetico Comunale che contiene i valori dei flussi energetici attraverso i confini comunali e le emissioni clima alteranti generate dall'intero sistema energetico comunale articolati per vettori, settori d'impiego e fonti, con riferimento agli ultimi cinque anni (2003-2007).

Si è scelto di individuare il 2006, come l'anno più significativo in quanto per esso sono disponibili dati affidabili<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Gli obiettivi potrebbero essere fissati, seguendo le indicazioni della direttiva 2006/32/CE, a partire dai consumi energetici del 1990, ma questo è problematico per molte amministrazioni.

Una volta fissato l'obiettivo di raggiungere entro il 2020 una riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> registrate nel 2006, va individuata la migliore strategia per conseguire il risultato mediante un insieme di programmi ed azioni concrete ed integrate. Gli strumenti che si possono adottare sono molteplici, per cui si offre un'ampia libertà di scelta fra le possibili misure e politiche orientate al miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi, all'attuazione di programmi ad hoc sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia, all'aumento del ricorso alle fonti di energia rinnovabile. Le azioni possono riguardare non solo gli ambiti di competenza dell'Amministrazione comunale in senso stretto, ma estendersi anche alle imprese ed alla cittadinanza.

### **1.3 La strategia**

Per orientare l'Amministrazione nella definizione della migliore strategia possono fare da guida gli impegni derivanti dall'adesione al Patto dei Sindaci:

- intervenire nei diversi ambiti dell'Amministrazione cittadina, attivando in misura adeguata anche le risorse umane disponibili, per perseguire le azioni necessarie;
- mobilitare la società civile del proprio territorio 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.
- presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica;
- condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;
- organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati, eventi specifici (Giornate dell'Energia; Giornate dedicate alle città che hanno aderito al Patto) che permettano ai cittadini di entrare in contatto diretto con le opportunità e i vantaggi offerti da un uso più intelligente dell'energia e di informare regolarmente i media locali sugli sviluppi del Piano di Azione;
- partecipare attivamente alla Conferenza annuale UE dei Sindaci per un'Energia Sostenibile in Europa;
- diffondere il messaggio del Patto nelle sedi appropriate e, in particolare, ad incoraggiare gli altri Sindaci ad aderire al Patto.

I Comuni aderenti al Patto dei Sindaci possono cogliere le opportunità finanziarie disponibili a livello europeo, facendo richiesta per i fondi erogati dalla [Banca Europea per gli Investimenti](#) per conto della Commissione Europea.

L'obiettivo generale proposto si può articolare in obiettivi specifici più dettagliati.

La strategia proposta si articola in due principali linee programmatiche.

- A) Il Comune si impegna a diventare leader ed esempio concreto per i suoi cittadini, nel programmare e realizzare le azioni finalizzate alla riduzione dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nei propri ambiti di attività ed in particolare nei propri edifici ed impianti. Questa iniziativa aprirà la strada ad un insieme di azioni dimostrative, in primis la certificazione energetica degli edifici con esposizione della targa (come

---

2 Si intende per attendibilità una serie di dati non derivati da fonte provinciale, ma tratti direttamente dalle fonti locali.

previsto dalla normativa nazionale e dal Sistema CasaClima) e con eventi di comunicazione.

- B) Il Comune si impegna a trasmettere ai propri cittadini ed alle imprese la cultura del risparmio, dell'efficienza energetica e dell'uso di fonti rinnovabili, valorizzando i successi conseguiti sul proprio patrimonio, per facilitare un'ampia diffusione di interventi di nuova costruzione a basso consumo di energia e di riqualificazione energetica.

La linea strategica si compone quindi di una forte azione dimostrativa dell'Amministrazione comunale che faccia leva a sua volta, sulla capacità delle imprese e dei cittadini di realizzare azioni concrete di risparmio ed efficienza energetica.

Il Piano d'Azione conformandosi pienamente a tale strategia, viene suddiviso in due sezioni temporali, a breve-medio ed a lungo termine. Ciascuna azione viene quindi definita e caratterizzata in base ai soggetti cui è destinata ed all'arco temporale di presumibile realizzazione. Le azioni riguardanti l'Amministrazione possono considerarsi prevalentemente a breve termine poiché è presumibile che possano essere realizzate in tempi relativamente contenuti e certi considerando di poterle avviare entro un termine massimo di 1 o 2 anni. Viceversa l'arco temporale su cui si svilupperanno e saranno portate a compimento la maggior parte delle azioni indirizzate alla cittadinanza risulta di difficile previsione e pertanto rientrano tra quelle del Piano a lungo termine, pur mantenendo come orizzonte temporale ultimo il 2020,.

La strategia proposta dal presente Piano, si basa quindi su una forte azione di traino, rappresentata dagli impegni che il Comune si assumerà nei confronti delle gestione energetica del proprio patrimonio, sia edilizio che impiantistico, ed una corrispondente azione di regolamentazione, assistenza e promozione che sarà invece rivolta alle componenti economiche e sociali.

Un ulteriore rilevante elemento della strategia comunale sarà il costante confronto e contatto con le più avanzate comunità locali europee, che si muovono nella stessa direzione.

#### **1.4 La "baseline"**

Nella sezione del Piano Energetico relativa al Bilancio Energetico, sono stati presentati i dati che costituiscono la fotografia della situazione attuale dei consumi energetici del territorio comunale, che vengono qui brevemente riassunti.

I consumi energetici totali al 2006 del territorio del Comune di Udine sono stati individuati in 231.000 tep (tonnellate equivalenti di petrolio), corrispondenti a circa 700.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> (circa 7 t CO<sub>2</sub> per abitante contro una media nazionale di 10).

Nel seguito gli obiettivi, in sintonia con quanto previsto dal Patto dei Sindaci, vengono espressi in termini di quantità di gas serra (CO<sub>2</sub>) da ridurre alla data del 2020. Tale scelta è determinata dai seguenti motivi:

- consente di avere a che fare con un singolo e chiaro valore numerico che focalizza allo stesso tempo l'attenzione sul contributo a fenomeni importanti, quali i cambiamenti climatici e il riscaldamento globale.

- consente di contabilizzare anche le emissioni da alcune fonti non connesse direttamente all'utilizzo di energia (come per esempio le emissioni da rifiuti e zootecnia), ma che possono comunque influenzare le politiche energetiche.

Anno 2006		
Vettore	Valore (%)	Emissioni (t CO2)
Energia elettrica	25%	176.474
Metano	30%	208.689
Benzina	13%	92.908
Gasolio	24%	165.154
Olio combustibile	1%	5.489
Discariche	6%	40.070
Altro (GPL, Kerosene, ecc.)	0,53%	3.695
<b>Totale CO2 emessa</b>		<b>692.479</b>

Tabella 1: emissioni di CO2 per fonte, in tonnellate ed in percentuale, nel 2006, (Elaborazione Ecuba)

La distribuzione percentuale dei consumi energetici per usi finali è la seguente:

Anno 2006		
Settore	Consumi (%)	Emissioni (t CO2)
Industria	4,7%	32.276
Civile	35,2%	243.567
Terziario	15,1%	104.415
Agricoltura	0,5%	3.129
Consumi comunali: edifici	1,7%	11.564
Altri consumi comunali (Illumin., semafori, ecc.)	0,5%	3.291
Trasporti (di cui comunali 3.794 t CO2)	33,5%	231.869
Discariche	5,8%	40.070
Perdite gas metano	3,0%	21.061
Altro	0,18%	1.236
		<b>692.479</b>

Tabella 2: distribuzione delle emissioni di CO2 per settore nel 2006, (Elaborazione Ecuba)

In conseguenza di quanto sopra, l'obiettivo strategico del Comune, espresso in termini di CO2, è il seguente :

- **Obiettivo generale di riduzione del 20% delle emissioni di CO2 del territorio, rispetto al dato totale riferito al 2006 pari a 692.479 t CO2:**
  - **riduzione corrispondente a circa 138.000 tonnellate di CO2**

## 1.5 Il processo che ha condotto all'articolazione degli obiettivi

Per poter quantificare gli obiettivi specifici che consentano il raggiungimento dell'obiettivo generale del 20%, si è operato per approssimazioni successive.

Il primo passo è stato quello di ipotizzare una attribuzione di quota di emissioni articolata per settori d'uso finale, definendola sulla base di criteri di politica energetica. Questa prima suddivisione è presentata nel paragrafo 1.6.

Nel paragrafo 1.7 sono invece presentati gli obiettivi specifici, espressi in relazione alle criticità già emerse nel Bilancio energetico.

Infine vengono illustrate le schede-azioni di piano integrate con le necessarie valutazioni tecniche, economiche e finanziarie.

Il Piano d'Azione a Breve-Medio Termine è costituito da 13 schede-azioni, mentre il Piano d'Azione a Lungo Termine è costituito da 9 schede-azioni.

## 1.6 Articolazione per settori

In linea previsionale la quantità di emissioni da evitare è stata differenziata, a titolo orientativo, a seconda dei settori che rappresentano gli usi finali, privilegiando l'intervento nei settori residenziale e terziario, che generano la maggior parte dei consumi finali della città, limitando invece la riduzione nell'industria e nei trasporti, in quanto di minore rilevanza i primi e di maggiore difficoltà di intervento per il Comune i secondi (riduzione del numero di mezzi circolanti).

Si è fortemente enfatizzato invece il ruolo guida dell'Amministrazione Comunale, prefissando un ambizioso obiettivo di riduzione dei propri consumi totali energetici.

Una prima ipotesi di distribuzione del quantitativo, pari in totale al 20% della CO<sub>2</sub> netta emessa nel 2006, è la seguente:

Obiettivo totale	Settore	In percentuale	In t CO <sub>2</sub>
- 20%	Civile	- 26 %	- 63.327
	Terziario	- 25 %	- 26.104
	Trasporti	- 10%	- 23.187
	Industria	- 8 %	- 2.582
	Consumi Comunali	- 40 %	- 6.000
	Altro	- 26%	- 16.800
	Totale		- 138.000

**Tabella 3:** attribuzione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore, (Elaborazione Ecuba)

Per quanto concerne la voce "altro" comprendente principalmente le perdite di gas metano e le discariche, si è attribuita una percentuale simile a quella dei settori civile e terziario in quanto le corrispondenti emissioni sono ad essi riconducibili.

La distribuzione indicata in tabella 6 è un primo tentativo eseguito in sede di valutazione dei possibili potenziali di risparmio. Alla fine del Piano d'Azione si verificherà quanto le concrete azioni individuate si siano discostate da questa stima iniziale.

Il Piano d'Azione svolgerà una verifica e una valutazione puntuale e definitiva della quantità di emissioni di CO2 da evitare, in modo da soddisfare l'impegno che l'Amministrazione ha assunto sottoscrivendo la Convenzione del Patto dei Sindaci.

### ***1.7 Gli obiettivi specifici per la definizione delle azioni dell'Amministrazione***

Per definire programmaticamente le azioni di competenza diretta dell'Amministrazione comunale si è fatto riferimento alla lettura delle criticità emerse nel Bilancio Energetico del PEC 2008 in tema di risparmio ed efficienza energetica ed alle conseguenti azioni correttive che si rende necessario introdurre prioritariamente:

1. Va intensificata l'azione di riduzione dei consumi termici ed elettrici negli edifici dell'Amministrazione, raggiungendo un livello di risparmio sensibilmente superiore a quello richiesto mediamente al territorio;
2. La rete semaforica, che ha ampi potenziali per essere riqualificata con le più moderne tecnologie, richiede un significativo salto tecnologico in grado di generare notevoli riduzioni della sua spesa (azione già in corso);
3. Va raggiunto un sistema di gestione energetica del patrimonio comunale che consenta un corretto e puntuale rilievo dei consumi ed una conseguente pianificazione e monitoraggio delle azioni svolte;
4. La politica degli acquisti e rinnovi del parco veicolare comunale deve essere reindirizzata verso veicoli a minor impatto energetico ed ambientale;
5. Il gasolio va immediatamente eliminato dagli usi comunali, ovunque tecnicamente possibile, favorendo la metanizzazione delle utenze.

## 2. Le azioni a breve e lungo termine

Il Piano, coerentemente con la strategia generale esposta in precedenza, suddivide le azioni in due macro-categorie:

- Il Piano a breve-medio termine si propone di affrontare le criticità indicate, correggerne gli elementi di distorsione rispetto ai principi di efficienza energetica e ricondurle in opportunità di sviluppo sostenibile attraverso una declinazione in obiettivi particolari. Le azioni a breve – medio termine, raccolgono principalmente le azioni rivolte a migliorare l'efficienza energetica e la produzione da fonti rinnovabili del patrimonio comunale, in particolare edifici ed impianti (illuminazione pubblica, sportivi, servizi di pubblica utilità).
- Il Piano a lungo termine si propone di far leva sulle esperienze del Comune per diffondere l'applicazione di tecnologie di efficienza energetica ed utilizzo delle fonti rinnovabili nel territorio, utilizzando il ruolo sia di regolatore che di facilitatore dell'Amministrazione Comunale.

Le azioni a lungo termine, raccolgono le azioni rivolte al territorio ed alla cittadinanza, sulle quali il Comune può incidere indirettamente attraverso strumenti di comunicazione, partecipazione, regolamentazione, convenzione, ecc...

Le Azioni a breve termine si articolano in quattro categorie principali:

- 1) Interventi di risparmio energetico sugli edifici dell'Amministrazione comunale;
- 2) Interventi di risparmio energetico sull'impianto di Illuminazione Pubblica e semaforico;
- 3) Interventi destinati all'eliminazione del gasolio da riscaldamento in tutti gli edifici, sostituendolo con metano;
- 4) Interventi per l'introduzione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, in particolare solare termico e fotovoltaico e biomassa di origine locale.

### **3. Articolazione del Piano d'Azione a breve termine**

L'elaborazione del Piano d'Azione a Breve Termine ha richiesto la definizione di quadro conoscitivo dettagliato che è stato costruito e portato a compimento attraverso una specifica raccolta dati sul patrimonio comunale.

#### **3.1 Caratteristiche energetiche del patrimonio comunale**

La raccolta dati è partita dall'identificazione di tutti gli edifici di proprietà comunale, compresi quelli non di proprietà ma di cui il Comune è responsabile per ciò che attiene la spesa energetica.

I dati raccolti consistono in:

- denominazione
- Indirizzo
- Volume e/o superficie
- Consumi elettrici annuali
- Consumi termici annuali.

Le elaborazioni svolte hanno portato alla definizione di una serie di prospetti:

1. Ordinamento degli edifici sulla base dei loro valori di energia consumata, in modo da individuare gli edifici, in ordine di consumo decrescente, rappresentativi dell'80% del consumo totale;
2. Ripetizione di questo ordinamento per i consumi elettrici, per i consumi termici e per quelli complessivi di energia primaria;
3. Calcolo di un indicatore di consumo specifico, espresso in kWh/mq, sia per i consumi elettrici, per quelli termici e per quelli complessivi di energia primaria;
4. Ordinamento degli edifici, selezionati al punto 1, sulla base degli indicatori calcolati al punto 3.

#### **3.2 Programmi di intervento**

Le elaborazioni realizzate in questo piano consentono di definire dei programmi di intervento, su base pluriennale, mirati alla riqualificazione energetica degli edifici più rappresentativi in termini di valore assoluto di consumo, stabilendo priorità basate sull'indicatore di prestazione energetica (differenziato a seconda dell'intervento previsto: elettrico, termico, o globale).

Questi interventi saranno inoltre coordinati con le opere previste nel Piano Triennale. I contratti di servizio potranno includere sia interventi finanziati in tutto o in parte dall'Amministrazione, sia interventi finanziati con approcci innovativi tramite terzi.

#### **3.3 Ruolo di APE (Agenzia Provinciale per l'Energia)**

La maggior parte degli interventi previsti dal Piano a Breve Termine riguardano la gestione del Patrimonio Comunale e prevedono il coinvolgimento dei settori competenti interni all'Amministrazione; non si prevede che in queste misure sia necessario un supporto di

APE, tranne che per la certificazione energetica degli edifici, per la quale APE ha avuto un apposito mandato dall'Amministrazione Comunale (vedi nuovo Regolamento Energetico). Si ritiene invece strategico il ruolo di APE nelle azioni previste dal Piano, sia quello a breve ma soprattutto quello a lungo termine, che prevedono interventi rivolti all'esterno, cioè a cittadini, imprese e privato sociale, ambito in cui un'agenzia esterna può avere molta più facilità e flessibilità d'intervento rispetto ad un'Amministrazione Pubblica. Ogni intervento di APE sarà ovviamente iscritto all'interno di una strategia e di una programmazione concordata dal Comune.

### **3.4 Individuazione delle Azioni a breve termine**

Le azioni a breve termine sono elencate con il relativo obiettivo da raggiungere.

- 1. Energy management del patrimonio comunale;**
- 2. Interventi sul patrimonio edilizio comunale;**
- 3. Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici scolastici;**
- 4. Installazione di impianti solari termici sugli impianti sportivi e palestre;**
- 5. Efficienza energetica della Rete semaforica comunale;**
- 6. Innovazione tecnologica nella pubblica illuminazione e sulle luci votive;**
- 7. Interventi di riduzione del fabbisogno termico degli edifici dell'Amministrazione tramite tecnologie di isolamento;**
- 8. Applicazione dei criteri di efficienza ed uso di energia rinnovabile negli interventi del Piano Triennale delle Opere;**
- 9. Impianto a biomassa che alimenti le serre comunali;**
- 10. Recupero ai fini idroelettrici di salti esistenti sulla roggia di Palma e di Udine**
- 11. Creare le condizioni per creare Gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici/ solari termici.**
- 12. Sviluppo dell'utilizzo del metano nei trasporti**
- 13. Risparmio energetico sul patrimonio comunale di edilizia abitativa**

## 4. LE AZIONI A BREVE-MEDIO TERMINE

### **AZIONE A BREVE TERMINE n.1 Energy management del patrimonio comunale**

<b>Titolo</b> Energy management del patrimonio comunale
<b>Premessa</b> L'azione, già prevista dal PEC 2002 ma rimasta inattuata, trae origine dalla difficoltà manifestata dall'Amministrazione nell'avere la visione completa di tutte le utenze rientranti nel cosiddetto patrimonio in termini di superfici servite, consumi specifici di elettricità, gas metano ed altri combustibili. Contestualmente l'Amministrazione desidera poter controllare le utenze di sua competenza ed intervenire per migliorarne l'efficienza energetica ed economica attraverso altre tre sotto-azioni dirette a: avviare e portare a termine la Certificazione energetica degli edifici comunali, rinegoziare i contratti elettrici, inserire precisi obiettivi di risparmio nei contratti di servizio.
<b>Obiettivi dell'azione</b> L'azione ha la finalità di organizzare la raccolta e mettere a sistema i dati energetici relativi alle utenze "energetiche", legate cioè all'uso ed al consumo d'energia, del patrimonio comunale, per creare un sistema informativo efficiente ed aggiornabile. Un secondo obiettivo è costituito dalla necessità di passare periodicamente a revisione i contratti di servizio elettrici e del gas metano per garantirne un'alta qualità ed efficienza dal punto di vista energetico, dei prezzi e della qualità dei servizi. Si tratta di creare i presupposti per un efficace coordinamento con i diversi servizi e governare le attività del Comune verso il raggiungimento degli obiettivi del Piano.
<b>Descrizione dell'azione</b> L'azione si articola in tre "sotto-azioni" o ambiti di intervento complementari rispetto all'obiettivo generale:  <b>BT1.1: Creazione di un sistema informativo aggiornato dei dati energetici degli edifici</b> Si prevede il compito di verificare le superfici utili ed i volumi utili degli edifici selezionati per l'azione BT1. Per una precisa conoscenza dei consumi, si dovrà provvedere alla lettura dei contatori elettrici e termici almeno una volta all'anno, tra il 15 dicembre ed il 15 gennaio dell'anno successivo, di tutti gli edifici comunali e registrare i consumi in un apposito sito internet accessibile tramite password ai tecnici comunali. Anche per questo compito l'energy manager potrà cercare collaborazioni, nell'ambito del contratto di servizio.

<p><b>BT1.2: Certificazione energetica degli edifici comunali</b>  Si propone che tutti gli edifici comunali siano muniti di Certificato Energetico e di Targa secondo il sistema CasaClima<sup>3</sup> entro il 2020. I contratti di servizio potranno prevedere la certificazione energetica di 10 edifici all'anno, selezionati tra quelli destinatari di interventi di riqualificazione energetica.</p>
<p><b>BT1.3: Verifica e rinegoziazione dei contratti elettrici</b>  I contratti di utenza elettrica di tutti gli edifici ed impianti debbono essere verificati, per determinare la più appropriata potenza nominale contrattuale, al fine di evitare sovra-costi legati ad un'eccessiva potenza impegnata.</p>
<p><b>Prevedibile svolgimento temporale</b>  L'attività di lettura dei consumi prenderà avvio nella presente stagione termica, mentre la rinegoziazione dei contratti elettrici prevede una fase di analisi dei contratti attuali, delle proposte migliorative applicabili e delle offerte presenti sul mercato che dovrà concludersi prima della scadenza dei contratti elettrici attualmente in vigore. Il contratto di servizio per la climatizzazione degli edifici comunali dovrà essere predisposto con i criteri indicati in precedenza in tempo utile per il prossimo rinnovo nel 2010.</p>
<p><b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b>  Soggetto promotore e coordinatore dell'azione: Energy Manager  Dipartimenti comunali coinvolti nelle diverse "sotto-azioni":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dipartimento Territorio e Ambiente</li> <li>• Dipartimento Infrastrutture</li> </ul>
<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b>  La realizzazione della certificazione energetica sui primi 33 edifici prevede un costo economico, valutabile in circa 50.000 euro, sulla base di un prezzo medio di mercato di 1500 euro a certificato.  Le altre sotto-azioni prevedono l'attivazione di risorse interne ovvero di personale interno già in servizio presso l'Amministrazione.  Le implicazioni finanziarie del contratto di servizio sono valutate nell'azione a breve termine n.2. Si intende che con tale azione il Comune rinuncia a beneficiare economicamente dei risparmi ottenuti, ma li destina totalmente al miglioramento energetico dei propri impianti, fino alla scadenza dei contratti di servizio (2020).</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b>  Va verificata la disponibilità di personale e tempi di APE per la certificazione energetica degli edifici comunali.  Va assicurata la disponibilità degli uffici comunali competenti per l'analisi dei contratti elettrici in essere, con la creazione di un gruppo di lavoro misto, che comprenda personale di diversi dipartimenti.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b></p>

<sup>3</sup> La provincia di Udine ha scelto il sistema di certificazione energetica CasaClima per tutta la provincia ed il Comune di Udine, nel nuovo regolamento edilizio per l'energia, ha identificato tale sistema, affidato all'Agenzia Provinciale dell'Energia, come sistema obbligatorio nel territorio comunale.

I risultati sono quantificati nell'azione successiva, che prevede gli investimenti, in quanto questa azione ha carattere essenzialmente organizzativo e preparatorio.

**Indicatori di risultato dell'azione**

- Sistema informativo energetico del patrimonio comunale (entro due anni).
- Numero di certificati energetici all'anno (almeno 10).
- Contratti elettrici migliorati (almeno il 30%).

## **AZIONE A BREVE TERMINE n. 2 Interventi sul patrimonio edilizio comunale**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Interventi sul patrimonio edilizio comunale
<b>Premessa</b> L'analisi dei diversi edifici di proprietà dell'Amministrazione ha messo in luce l'esistenza di un numero limitato di utenze che ha consumi significativamente più elevati delle altre ed un altro numeroso gruppo che ha consumi specifici per unità di superficie particolarmente elevati se confrontati con i limiti richiesti dalla certificazione energetica CasaClima. Per tutti questi casi si evidenzia la necessità di un intervento prioritario di riqualificazione energetica.
<b>Obiettivi dell'azione</b> Realizzare gli interventi necessari per il miglioramento dell'efficienza energetica e per l'uso delle fonti rinnovabili negli edifici comunali secondo obiettivi di prestazione energetica pre-fissati. L'Amministrazione intende dimostrare che è possibile attuare pratiche di risparmio energetico e ridurre i consumi tramite un impegno concreto e determinato ai risultati.
<b>Descrizione dell'azione</b>  <b>BT2.1: Attuazione del contratto di servizio per il riscaldamento degli edifici</b> Il nuovo contratto di servizio farà riferimento al contratto Servizio Energia Plus definito dal D. Lgs. 115/2008, che ha recepito la direttiva 32/2006/CE. Questo tipo di contratto riprende il contratto di servizio energia definito dal DPR 412/2003, e disciplinato dall'Agenzia delle Entrate, ma introduce il principio del risparmio minimo garantito come performance contrattuale, avvicinandosi così alla tipologia contrattuale dello "Energy Performance Contract", destinato ad operatori che agiscono come ESCO <sup>4</sup> . La tipologia contrattuale prevederà inoltre un meccanismo incentivante con suddivisione dei risparmi superiori al valore garantito contrattualmente, tra gestore ed utenze (il Comune). Il risparmio che compete al Comune sarà accantonato a bilancio per investimenti energetici da parte del Comune. A partire dal contratto di servizio per la climatizzazione degli edifici comunali, da rinnovare nel 2010, saranno fissati obiettivi di risparmio di energia primaria da raggiungere nell'arco di ogni triennio, per gruppi di edifici, selezionati sulla base dell'ordine di priorità derivanti dalle analisi svolte nel Bilancio energetico. Ogni periodo successivo prevederà la definizione di nuovi obiettivi su nuove utenze o di nuovi interventi sulle utenze già considerate in precedenza. Alla scadenza del 2020 l'insieme degli obiettivi dovrà essere uguale all'obiettivo specifico fissato dal Piano per il patrimonio comunale, pari al 40% dei consumi totali di energia primaria presi a riferimento (anno 2006).

4 L'Energy Performance Contract prevede come oggetto contrattuale il raggiungimento di un quantitativo fissato di risparmio energetico. La ESCO = Energy Service Company è definita dalla Direttiva europea 32/2006/CE, recepita in Italia dal D. Lgs. 115/2008. Una ESCO opera nei servizi energetici assumendosi il rischio tecnico e finanziario dell'investimento per conto del cliente, che è l'utente finale.

Il contratto sarà esteso agli impianti elettrici degli edifici.

Le tipologie di intervento non sono limitate a quelle finora seguite (caldaie a condensazione e solare termico) ma potranno estendersi ad altre forme di miglioramento dell'efficienza energetica (isolamento dell'involucro, recupero del calore, interventi sul sottosistema di distribuzione, emissione e regolazione, micro-cogenerazione, controllo consumi negli impianti sportivi,...). La condizione per la selezione degli interventi è che essi garantiscano un rientro finanziario in un tempo massimo di 8 anni<sup>5</sup>. A questo scopo il Comune potrà fornire al gestore operante come ESCO un contributo in conto capitale per facilitare il rientro in 8 anni degli investimenti, pari ad un massimo del 30% dell'ammontare totale da investire.

### **BT2.2: Attuazione del contratto di servizio per la gestione delle utenze elettriche degli edifici**

Il nuovo contratto di servizio relativo agli edifici sarà esteso alla gestione degli impianti ed utenze fisse elettriche. Il servizio prevederà le riqualificazioni tecnologiche riguardanti gli impianti di illuminazione (reattori elettronici, tubi fluorescenti tipo T5, controlli del livello di illuminazione artificiale mediante parzializzazione del flusso (dimming), interruttori di presenza per assicurare lo spegnimento in assenza di persone, ecc...). Il contratto potrà includere altri servizi, come la gestione dei contratti elettrici ed il monitoraggio dei consumi.

### **BT2.3: Acquisto di energia elettrica verde**

È un obiettivo dell'Amministrazione provvedere all'acquisto del 100% di energia elettrica verde certificata.

N.B. Questa azione non sostituisce le precedenti azioni destinate alla riduzione dei consumi energetici. L'obiettivo di riduzione va comunque raggiunto ed il beneficio ambientale dovuto all'acquisto di energia verde verrà calcolato a valle.

### **Prevedibile svolgimento temporale**

Il programma di attuazione è scandito in quattro periodi triennali di attuazione per coprire complessivamente l'arco temporale dal 2010 al 2020.

Esempio di programmazione degli interventi di risparmio per il riscaldamento degli edifici:

Periodo di durata contrattuale	Edifici nella priorità per il consumo termico (Allegato 1 PaBT)	Risparmio medio percentuale da ottenere in energia termica (rispetto ai dati 2007).
2011 - 2012	Da 1 a 8	40%
2013 - 2015	Da 9 a 17	
2016 - 2018	Da 18 a 26	
2019 - 2020	Da 27 a 33	

Analogamente anche per il servizio elettrico si potrà prevedere una tabella simile alla precedente:

5 Gli otto anni sono il limite di convenienza economica già introdotto dal DPR 412/1993 e riconfermato per gli edifici pubblici nella legislazione più recente. In questo caso però non è il richiamo ad un obbligo, peraltro di difficile applicazione nella situazione attuale della finanza pubblica, ma un criterio per la aggiudicazione di un contratto di tipo ESCO.

Periodo di durata contrattuale	Edifici nella priorità per il consumo elettrico (Allegato 1 PaBT):	Risparmio medio percentuale da ottenere in energia elettrica (rispetto ai dati 2007).
2011 - 2012	Da 1 a 12	30%
2013 – 2015	Da 13 a 24	
2016 - 2018	Da 25 a 36	
2019 - 2020	Da 37 a 50	

#### **Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori**

I soggetti coinvolti sono:

Energy Manager

Dipartimento Territorio e Ambiente

Dipartimento Infrastrutture

Aziende artigiane e di servizi energetici.

AMGA Multiservizi,

Altri soggetti coinvolgibili: ESCO operanti sul mercato.

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

Il finanziamento delle azioni previste nelle sotto-azioni BT 2.1 e BT2.2 è in quota parte a carico del Comune, ed in parte a carico del concessionario, che si ripagherà col risparmio conseguito nel tempo definito per la durata contrattuale, operando come ESCO. Nel caso del contratto tipo servizio energia (ove è compresa la fornitura del combustibile e la fatturazione a contatore di calore) il risparmio sulla generazione sarà incamerato direttamente dal concessionario, mentre i risparmi per azioni a valle del generatore, o per utenze elettriche (in cui la riduzione di consumo va a beneficio del Comune) dovrà essere prevista una suddivisione dei benefici tra Comune e concessionario, basato sul risparmio pattuito, se raggiunto (sharing savings).

La valutazione del contributo dell'Amministrazione agli investimenti, corrispondente mediamente ad un 30% dell'ammontare totale, può essere così articolata:

biennio	2011 - 2012
Ammontare totale investito (euro)	1.500.000
Contributo del Comune (euro)	450.000
Triennio	2013 – 2015
Ammontare totale investito (euro)	1.500.000
Contributo del Comune (euro)	450.000
Triennio	2016 - 2018
Ammontare totale investito (euro)	1.500.000
Contributo del Comune (euro)	450.000
Triennio	2019 - 2020
Ammontare totale investito (euro)	1.500.000
Contributo del Comune (euro)	450.000

**Servizio Patrimonio e Ambiente**

Contributo del Comune (euro)	450.000
Totale investito	6.000.000
Totale contributo	1.800.000

La ESCO potrà certificare e vendere i certificati bianchi.

#### **Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

L'attività di società di servizi energetici operanti come ESCO può essere fortemente ostacolata da una fase di stretta finanziaria, che provochi un forte aumento dei tassi di interesse bancario.

#### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

Obiettivo quantitativo: riduzione media del 40% al 2020.

In base ai singoli effetti delle azioni è prevista la seguente riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, al 2020:

- Efficienza elettrica: 990 t CO<sub>2</sub>;
- Aumento di efficienza da caldaie a condensazione: 700 t CO<sub>2</sub>;
- Eliminazione caldaie a gasolio: 60 t CO<sub>2</sub> ;
- Efficienza degli impianti termici, a valle della distribuzione: 500 t CO<sub>2</sub>.

Totale: 2.250 t CO<sub>2</sub>.

L'acquisto di energia elettrica verde per il 100% dell'energia consumata, a valle della riduzione del 30%, comporta una riduzione di emissioni pari a 4.692 t CO<sub>2</sub>.

#### **Indicatori di risultato dell'azione**

- Numero e tipo di interventi eseguiti rispettivamente nel settore termico, elettrico e dell'illuminazione pubblica;
- Efficienza dell'azione per il Comune: 2250 t CO<sub>2</sub> / 1,8 M€ = 1250 t CO<sub>2</sub> per M€ investito;
- Efficienza dell'azione su investimento totale: 2250 t CO<sub>2</sub> / 6,0 M€ = 375 t CO<sub>2</sub> per M€ investito.

## **AZIONE A BREVE TERMINE n.3 Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici scolastici**

<p><b>Titolo e sigla dell'azione</b> Installazione di impianti solari fotovoltaici su edifici scolastici</p>		
<p><b>Premessa</b> Il ricorso alle energie rinnovabili è una priorità espressa dal PEC 2008.</p>		
<p><b>Obiettivi dell'azione</b> L'obiettivo è quello di ridurre la dipendenza energetica degli edifici del patrimonio comunale attraverso il ricorso ad impianti ad energia rinnovabile. L'azione ha inoltre un obiettivo educativo nella promozione delle energie rinnovabili per gli studenti degli istituti scolastici.</p>		
<p><b>Descrizione dell'azione</b> Le scuole materne, elementari e medie del Comune di Udine dovranno essere dotate di impianto fotovoltaico dimensionato in modo da coprire i consumi elettrici. Gli impianti dovranno essere dotati di display visibile all'esterno della scuola, con monitoraggio delle prestazioni istantanee e cumulate, a scopo informativo e didattico. Il contratto di servizio relativo alla gestione degli impianti ed utenze fisse elettriche (vedi BT 2.2) potrà comprendere anche la fornitura ed installazione di impianti fotovoltaici nelle scuole. Potrà inoltre essere organizzato un bando aperto per la ricerca di ESCO interessate ad installare impianti su proprietà del Comune che potrà ottenere un canone di concessione o una quota del valore dell'energia prodotta. Il dimensionamento degli impianti FV, sarà basato sui consumi ridotti secondo quanto previsto dalla sotto – azione BT 2.2.</p>		
<p><b>Prevedibile svolgimento temporale</b> La pianificazione dell'installazione degli impianti fotovoltaici sarà così organizzata:</p>		
Triennio di durata contrattuale	Impianti FV sulle scuole di priorità di consumo elettrico e successivamente su quelle dell'elenco generale	Risparmio percentuale da ottenere in energia elettrica (rispetto ai dati dopo l'intervento BT 2.2).
2011 - 2012	Da 1 a 5	100%
2013 – 2015	Da 6 a 10	
2016 - 2018	Da 11 a 20	
2019 - 2020	Da 21 a 30	

<p><b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b>  I soggetti coinvolti sono l'Amministrazione comunale, Aziende artigiane e di servizi energetici, ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.</p>
<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b>  Sarà lanciato un bando per ESCO fotovoltaiche, a cui sarà ceduto il credito del Comune relativo alla tariffa incentivante. Resterà al Comune parte del risparmio energetico sui consumi elettrici degli edifici.  Le incentivazioni del conto energia offriranno opportunità per il finanziamento tramite terzi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimento in FV: <math>4500 \text{ €/kWp} \times 30 \text{ scuole} \times (39000 \text{ kWh}/1200 \text{ kWh/kWp}) = 4500 \text{ €/kWp} \times 1000 \text{ kWp} = 4,5 \text{ M€}</math> a carico della ESCO</li> <li>• Beneficio per il Comune: <math>\text{circa } 600.000 \text{ kWh} \times 0,2 \text{ euro/kWh} = 60.000 \text{ €/anno}</math>.</li> <li>• L'efficienza dell'azione è massima perché non richiede investimento da parte del Comune grazie alla tariffa incentivante sul conto energia, anzi produce un beneficio.</li> <li>• Efficienza rispetto all'investimento totale: <math>600 \text{ t CO}_2 / 4,5 \text{ M€} = 133 \text{ t CO}_2/ \text{M€}</math>.</li> </ul>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b>  La riduzione o addirittura l'esaurimento dei fondi erogabili dal conto energia, l'eventuale inversione di tendenza dei prezzi del fotovoltaico e la generale stretta finanziaria degli istituti bancari determina una maggiore difficoltà di erogazione del credito. La combinazione di questi fattori può avere ripercussioni negative sulla scelta di affrontare un investimento nel fotovoltaico.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b>  Il potenziale di risparmio energetico, ottenuto con circa 1 MWp di FV, ammonta a 1.170.000 kWh (30 scuole da 39.000 kWh/a in media), pari a circa 600 t CO<sub>2</sub>.</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b>  kWp di moduli FV installati all'anno.</p>

## **AZIONE A BREVE TERMINE n. 4 Installazione di impianti solari termici sugli impianti sportivi e palestre.**

<p><b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Installazione di impianti solari termici sugli impianti sportivi e palestre. Tecnologie avanzate per le piscine.</p>		
<p><b>Premessa</b> Gli impianti solari termici installati sulle coperture delle palestre consentono di rendere queste utenze autonome al 60-70% per ciò che attiene la produzione di acqua calda sanitaria, utilizzata in massima parte per le docce. Inoltre la tecnologia degli impianti solari termici associata a quella della cogenerazione è in grado di coprire interamente il fabbisogno energetico delle piscine. Il riscaldamento, ricambio aria e deumidificazione dell'aria nelle piscine possono essere effettuate con macchine a pompa di calore per il recupero di calore sensibile e latente dall'aria espulsa.</p>		
<p><b>Obiettivi dell'azione</b> Ridurre i consumi energetici legati alla gestione delle palestre e delle piscine comunali facendo ricorso a fonti di energia rinnovabile. L'azione è rivolta a quelle strutture, come le palestre e le piscine, che hanno un utilizzo sufficientemente continuo durante la settimana sia in termini di numero di utenti che di ore di utilizzo.</p>		
<p><b>Descrizione dell'azione</b> Le palestre del Comune di Udine, sia quelle inserite nei complessi scolastici, sia quelle autonome, anche se date in gestione a società sportive, saranno dotate di impianti solari termici per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Le piscine comunali sono attualmente due, di cui una già provvista di impianto solare da 90 mq; sulla seconda si prevede l'installazione di un impianto solare termico (con collettori senza vetro per le vasche scoperte ad uso estivo, con collettori piani vetrati per le vasche coperte e l'acqua sanitaria). Il dimensionamento degli impianti solari si baserà sui consumi già ridotti secondo quanto previsto dalla sotto – azione BT 2.1, che prevede azioni di efficienza energetica.</p>		
<p><b>Prevedibile svolgimento temporale</b> Tale obiettivo deve essere raggiunto attraverso step intermedi, dal 2010 al 2020. La pianificazione dell'installazione degli impianti solari termici e cogenerativi/deumidificazione sarà così organizzata:</p>		
periodo di durata contrattuale	Impianti sportivi – palestre scolastiche di priorità di consumo termico nella tabella 2.B	Risparmio percentuale da ottenere (rispetto ai dati dopo l'intervento BT 2.1).
2011 – 2013	Da 1 a 10	50%
2013 – 2016	Da 11 a 20	
2017 - 2020	Da 21 a 30	

<p><b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b></p> <p>I soggetti coinvolti sono: Dipartimento Territorio e Ambiente, Aziende artigiane e di servizi energetici, ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.</p>
<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b></p> <p>Gli interventi potranno essere inseriti nel nuovo contratto di servizio relativo alla gestione degli impianti termici (vedi BT 2.1). In alternativa, sarà lanciato un bando per ESCO, che prevederà progettazione, fornitura, installazione e gestione/ manutenzione incluso il finanziamento dell'investimento. Il Comune compenserà la ESCO con una quota annua pari a al risparmio energetico sui consumi termici degli edifici. La ESCO potrebbe, in quanto società, accedere al credito fiscale del 55%, e vendere i certificati bianchi. L'intervento potrebbe così essere a costo zero per l'Amministrazione.</p> <p>Efficienza rispetto all'investimento totale: 150 t CO<sub>2</sub> / 0,5 M€ = 300 t CO<sub>2</sub> /M€</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b></p> <p>I principali ostacoli sono essenzialmente di natura finanziaria in quanto si potrebbe riscontrare la difficoltà per i soggetti investitori nell'ottenere un'adeguata copertura finanziaria specie per gli interventi più onerosi e per l'Amministrazione la necessità di contribuire, anche se parzialmente, alla sostenibilità finanziaria complessiva a supporto dell'investimento.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b></p> <p>L'installazione di impianti a solare termico sugli impianti sportivi e le palestre delle scuole, per un totale stimato di 1100 mq di collettori, porta ad un risparmio di circa 770 MWh<sub>t</sub> corrispondenti a 150 t di CO<sub>2</sub> all'anno.</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b></p> <p>Metri quadri di superficie relativi agli impianti realizzati.</p> <p>Impianto di recupero di calore e/o microgenerazione nella piscina.</p>

## **AZIONE A BREVE TERMINE n. 5 Efficienza energetica della Rete semaforica comunale**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Efficienza energetica della Rete semaforica comunale
<b>Premessa</b> L'analisi dei consumi elettrici relativi alla gestione della rete semaforica ha evidenziato che si tratta di una voce non indifferente sui consumi dell'Amministrazione. Inoltre, valutando l'andamento dei consumi si denota che sono pressoché costanti in tutti gli anni e ciò significa che la rete semaforica ha raggiunto una sua completezza, in termini di estensione e di punti luce, e che tuttavia in assenza di una radicale modifica tecnologica tali consumi sono destinati a gravare indefinitamente sull'Amministrazione comunale con lo stesso peso energetico ed economico.
<b>Obiettivi dell'azione</b> E' in corso la sostituzione integrale dei corpi illuminanti ad incandescenza, che sono installati sulla rete semaforica, con altri corpi illuminanti a tecnologia LED. Con questa sostituzione si avrà un considerevole abbattimento dei consumi elettrici della rete semaforica ed una altrettanto evidente diminuzione dei costi di gestione dell'intero impianto grazie al fatto che il singolo corpo illuminante a LED ha tempo di vita media superiore di vari ordini di misura rispetto a quello ad incandescenza. Per rendere completamente autonomo l'impianto dal punto di vista energetico potrà essere installato un insieme di impianti fotovoltaici, in grado di dare autonomia energetica all'intero sistema semaforico, nel senso di produrre lo stesso ammontare di energia elettrica consumato dalla rete semaforica a LED. Si propone di studiare una distribuzione di pensiline fotovoltaiche ad uso parcheggio, collegate alla rete attraverso i quadri della pubblica illuminazione.
<b>Descrizione dell'azione: trasformazione a LED del servizio semaforico</b> Entro il 2010 saranno sostituite le attuali lampade ad incandescenza con lampade a LED, di consumo drasticamente inferiore. Si prevede una riduzione del consumo totale di energia elettrica per il servizio semaforico dell'80-90%, poiché la lampada del rosso da 100 W ad incandescenza può essere sostituita da un LED da 8 W.
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> L'azione, avente ad oggetto la "Razionalizzazione e pianificazione dell'uso e del consumo di energia in ambito comunale- Piano Energetico Comunale" ha già preso avvio nel marzo 2009. L'Amministrazione ha approvato, con decisione della Giunta comunale del 28 aprile, la proposta di integrale sostituzione delle lanterne semaforiche presentata dalla società AMGA Multiservizi. Il tempo necessario alla sostituzione delle lanterne è stato valutato in 10 mesi con interventi in Amministrazione diretta, e si prevede il

completamento entro la fine del 2010.

Durata contrattuale Decennale	Impianti semaforici Consumo 2006	Risparmio percentuale da ottenere in energia elettrica.
2010 – 2020	512 MWh	80%

#### **Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori**

I soggetti coinvolti sono il Dipartimento Territorio e Ambiente, Dipartimento Infrastrutture, AMGA Multiservizi nell'ambito del contratto di servizio per interventi alla rete semaforica, Aziende artigiane e di servizi energetici, ESCO interessate al finanziamento dell'intervento, per il fotovoltaico.

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

AMGA Multiservizi effettuerà l'intervento di sostituzione dei LED a proprio carico all'interno del contratto di servizio, ripagandosi col risparmio ottenuto. Le caratteristiche finanziarie dell'operazione sono all'interno della proposta fatta all'Amministrazione e recentemente approvata. Il Comune potrà destinare ove possibile parte del guadagno eccedente la copertura dell'investimento e delle relative spese finanziarie e di gestione, nell'arco di tutta la durata contrattuale, ad un fondo per investimenti sul fotovoltaico.

Gli investimenti sul fotovoltaico si baseranno sui sistemi adottati nella Azione n.3.

#### **Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

Si prevede che la tecnologia a LED non abbia particolari difficoltà ad essere adottata, dato il numero crescente di Amministrazioni (ad esempio Comune di Bologna) che la stanno adottando, confortate non soltanto dai dati tecnici prestazionali, ma anche dalle misure reali effettuate ed anche dalla facilità di adattamento alla rete semaforica esistente. I forti risparmi energetici e quindi economici che è possibile conseguire ne garantiscono una solida fattibilità economica.

#### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

La sostituzione integrale delle lampade a LED sull'intera rete semaforica generano un risparmio di 410 Mwh corrispondenti a 218 t di CO2 all'anno.

#### **Indicatori di risultato dell'azione**

- Numero di lanterne semaforiche sostituite.
- Riduzione dei reclami per guasti ai semafori.
- KWp di fotovoltaico installati.
- Numero di pensiline fotovoltaiche installate.

## **AZIONE A BREVE TERMINE n.6 *Innovazione tecnologica nella pubblica illuminazione e sulle luci votive***

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Innovazione tecnologica nella pubblica illuminazione e sulle luci votive
<b>Premessa</b> Il settore dell'illuminazione pubblica rappresenta una voce di consumo importante per l'Amministrazione comunale e l'esigenza di conseguire un risparmio energetico nonché economico è fortemente sentita.
<b>Obiettivi dell'azione</b> Lo scopo dell'azione è quello di dotare l'impianto d'illuminazione pubblica delle migliori tecnologie per il risparmio e l'efficienza energetica per ridurre drasticamente i consumi mantenendo inalterato il comfort luminoso del sistema viario comunale.
<b>Descrizione dell'azione</b>  <b>BT6.1: Sperimentazione di nuove tecnologie</b>  <ol style="list-style-type: none"><li>1. L'applicazione della tecnologia a LED sarà avviata a titolo sperimentale su alcune aree della città, ma non su sedi stradali, al fine di verificare prestazioni, affidabilità, costi e accettabilità da parte degli utenti. Per un'applicazione di larga scala su sedi stradali si ritiene opportuno attendere l'evoluzione del prodotto, sia in termini di efficienza luminosa (attualmente paragonabile a quella delle lampade al sodio ad alta pressione), sia in termini di costi di acquisto. La sperimentazione consentirà intanto di verificare i costi effettivi di manutenzione di lampade e apparecchiature di controllo.</li><li>2. Il telecontrollo delle reti, sia a livello di quadro che di singolo punto luce, può portare ad un migliore servizio di manutenzione, riducendo e razionalizzando i tempi di intervento, rilevando automaticamente e segnalando il guasto, identificando con precisione il luogo ove esso si verifica, monitorando la tensione di lampada – che è correlata alla durata di vita della stessa. La regolazione in remoto dei diversi corpi illuminanti, finché si tratta di lampade al sodio ad alta pressione, non può essere utilizzata per cambiamenti rapidi del livello di illuminamento (per esempio dovuti al traffico), però può consentire di programmare in modo più efficace la programmazione delle attenuazioni di flusso, tenendo conto del periodo dell'anno, delle condizioni meteo, dell'età delle lampade (se omogenea per tutte quelle connesse allo stesso quadro). Un telecontrollo punto – punto permette inoltre di distinguere la programmazione per i punti luce asserviti allo stesso quadro, a seconda delle necessità puntuali (incroci, strade chiuse o di accesso alle abitazioni, strade di comunicazione) in coerenza con la nuova normativa UNI 11248/2007.</li><li>3. Una infrastruttura di telecontrollo della rete dell'illuminazione pubblica, in grado di trasmettere segnali digitali sovrapposti alla linea elettrica di potenza, consente di poter sfruttare la distribuzione capillare della rete per applicare servizi aggiuntivi rispetto a quello primario di regolazione del flusso e di rilevazione dei guasti e</li></ol>

della tensione di lampada – correlata alla durata di vita della stessa: video sorveglianza, rete Internet in wireless, servizi informativi, servizi di emergenza, ecc ...). L'infrastruttura pubblica può essere data in uso a “service providers” che forniscano questi servizi innovativi, tramite il versamento di un canone.

4. Soluzioni analoghe ma più puntuali possono essere utilizzate anche per programmare in modo energeticamente più efficiente, ed a distanza, l'illuminazione di monumenti pubblici (ad esempio il Monumento della Resistenza o il Castello) e siti di particolare pregio.

#### **BT6.2: Revisione del contratto di servizio per la gestione dell'illuminazione pubblica stradale**

La revisione periodica del contratto di servizio relativo all'illuminazione pubblica con AMGA Multiservizi potrà prevedere obiettivi certi di risparmio energetico. In allegato sono riportate le caratteristiche del parco di illuminazione pubblica del Comune di Udine, fornito da AMGA Multiservizi.

Le azioni di risparmio energetico potranno basarsi, in ordine di priorità, sui seguenti interventi:

1. sostituzione di tutte le lampade a mercurio ancora esistenti (n. 616 al 2008) con lampade al sodio ad alta pressione o LED entro il 2011.
2. sostituzione graduale dei porta lampada non a cut-off con corpi del tipo cut-off, a partire da quelli più vecchi, da completare entro il 2020.
3. sostituzione graduale dei reattori ferro-magnetici con reattori elettronici, a partire dalle nuove lampade comprensive di corpi, e gradualmente esteso a tutte.
4. inserimento in tutte le lampade collegate a quadri che servono un minimo di 14 lampade, di sistemi di regolazione remota di flusso per singola lampada collegati al reattore elettronico dimmerabile. Eventuale inserimento di regolatori di flusso per singola lampada di tipo pre-programmato sulle lampade appartenenti a quadri che servono meno di 14 lampade.
5. sistema di supervisione e controllo per tutte le lampade dei quadri che servono un minimo di 14 lampade.
6. predisposizione della rete ad onde convogliate in modulazione di frequenza, che collega tutte le lampade dei quadri che servono un minimo di 14 lampade, al fine di fornire altri servizi a valore aggiunto (tele - sorveglianza con telecamere, wifi in centro storico, informazione dinamica, pubblicità).

Allo stato attuale AMGA ha sottoposto al vaglio dell'Amministrazione due opzioni di investimento per incrementare l'efficienza dell'intero impianto e ridurre i costi di gestione. Le ipotesi proposte sono le seguenti:

1. Riduzione della tensione normale d'esercizio nelle ore a pieno regime: la nuova taratura dell'impianto permette di conseguire un risparmio energetico annuo valutato in 141.750 kWh ed un contenimento dei costi di circa 14.400 €/anno
2. L'aumento di due ore della fascia oraria di funzionamento a flusso ridotto sull'intera potenza installata ad Udine consente di ottenere un risparmio energetico annuo di 365.000 kWh ed un contenimento dei costi di 37.300 €/anno. È stata verificata la fattibilità tecnica dell'intervento attraverso una serie di misure sul campo, che hanno garantito la conformità ai livelli d'illuminamento previsti a norma di legge. L'azione è già stata messa in atto nel 2009 ed ha rispettato le previsioni.

Il Piano d'Azione fa proprie queste due proposte.

### **BT6.3: Sostituzione lampadine votive ad incandescenza con lampadine a LED ed alimentazione fotovoltaica per le utenze cimiteriali**

La tecnologia a LED può essere introdotta per le luci votive cimiteriali, caratterizzate da consumi elettrici particolarmente elevati (sono infatti incluse nell'elenco delle maggiori utenze elettriche che concorrono a consumare l'80% del totale). La sostituzione di lampade ad incandescenza tipicamente da 5W con lampade a LED da 1W genera un risparmio dell'80%.

A condizione di individuare un'ideale collocazione, che rispetti vincoli ed aspetti architettonici, potrà essere installato un impianto fotovoltaico in scambio sul posto per neutralizzare completamente l'impatto dell'utenza cimiteriale.

#### **Prevedibile svolgimento temporale**

Il rinnovo dei servizi e della qualità dell'impianto di illuminazione pubblica deve essere subordinato ad un opportuno periodo di prova e misura delle tecnologie stesse da parte del gestore della rete (AMGA), in modo da poterne verificare la qualità ed i vantaggi reali. Tale fase è comunque utile a fornire elementi di supporto alle decisioni d'investimento ed a garantire risultati tangibili.

periodo di durata contrattuale	Lampade installate negli anni	Risparmio medio percentuale da ottenere in energia elettrica (rispetto ai dati 2007).
2011 - 2012	Prima del 1990	25%
2013 - 2015	Dal 1991 al 1995	
2016 - 2018	Dal 1996 al 2000	
2019 - 2020	Dal 2001 al 2005	

Entro il 2012 saranno completati gli interventi sulle lampade a mercurio e sulle lampade fluorescenti installate in serie, trasformandole con sistemi a reattore elettronico dimmerabile, corpi cut-off e lampade ad alta efficienza (possibilmente sperimentando le nuove lampade a LED omologate ad uso stradale, ovvero lampade al sodio ad alta pressione di lunga durata).

#### **Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori**

I soggetti coinvolti nell'azione sono:

- Dipartimento Territorio e Ambiente e Dipartimento Infrastrutture
- AMGA Multiservizi nell'ambito del contratto di servizio in essere.
- Fornitori di tecnologie operanti sul mercato

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

L'investimento può riguardare società di servizi energetici ESCO che intendano candidarsi alla realizzazione degli interventi suddetti.

L'investimento necessario per la trasformazione in corpi cut-off con lampade alimentate

da reattore elettronico e telecontrollate è stimabile in 200 €/punto luce x 13.000 punti luce = 2,6 M€.

Il ritorno economico dell'investimento può migliorare considerando i proventi derivanti dalla cessione in uso mediante canone dell'infrastruttura realizzata a società di servizi (telefonici, telesorveglianza, telesoccorso, comunicazione dinamica,...).

Efficienza della misura: 800 t CO<sub>2</sub> / 2,6 M€ = 308 t CO<sub>2</sub> / M€.

#### **Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

Nel caso di tecnologie particolarmente nuove sul mercato, che potrebbero indurre ad una certa diffidenza riguardo alle effettive performance dichiarate, l'Amministrazione sarà tutelata dalla preventiva fase di test delle apparecchiature svolta da AMGA.

#### **Riferimenti relativi ai costi del servizio**

In appendice al Piano Energetico è stata riportata un'analisi dei costi del servizio di pubblica illuminazione, basata sul confronto con prezzi di mercato applicati in altre gare, ma soprattutto col bando CONSIP – lotto regione Friuli Venezia Giulia, che come noto si pone come soglia massima per l'aggiudicazione di servizi analoghi.

#### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

Risparmio illuminazione pubblica pari a 1.506 MWh corrispondenti a circa 800 t CO<sub>2</sub>.

#### **Indicatori di risultato dell'azione (non energetici)**

Numero di punti luce rinnovati (1500 all'anno).

Minori reclami per scarso illuminamento viario e guasti ai singoli corpi illuminanti (-30%)

Servizi ad alto valore aggiunto collegati alla rete.

Lampade a LED nel cimitero (entro 2 anni) ed impianto FV per alimentazione utenza cimiteriale (entro tre anni).

**AZIONE A BREVE TERMINE n. 7 Interventi di riduzione del fabbisogno termico degli edifici dell'Amministrazione tramite tecnologie di isolamento**

<p><b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Interventi di riduzione del fabbisogno termico degli edifici dell'Amministrazione tramite tecnologie di isolamento.</p>												
<p><b>Premessa</b> Per ridurre il fabbisogno termico degli edifici che hanno indici di consumo particolarmente elevati è necessario ridurre drasticamente le dispersioni causate dalla scarso isolamento termico dell'involucro edilizio. In questi casi si deve procedere all'isolamento termico degli involucri in modo da ridurre le dispersioni ed aumentare le prestazioni termiche dell'edificio.</p>												
<p><b>Obiettivi dell'azione</b> L'unica misura che consente una drastica diminuzione dei consumi degli edifici (tipicamente del 50%) è l'isolamento di pareti, tramite soluzioni "a cappotto", e delle coperture tramite le tecniche più opportune qualora compatibili con la salvaguardia del pregio architettonico/ambientale dell'edificio. Tale azione è economicamente più conveniente per gli edifici a maggiore fabbisogno: tra quelli selezionati e raccolti in allegato al Piano Energetico si propone di intervenire gradualmente su quelli che hanno valori di consumo maggiori o uguali al limite di 150 kWh/m<sup>2</sup>, in totale 24.</p>												
<p><b>Descrizione dell'azione</b> L'azione consiste nella definizione della performance energetica che dovrà avere l'edificio a seguito dell'intervento, direttamente nei capitolati delle gare d'appalto denominate di "performance contracting" per società operanti come ESCO.</p>												
<p><b>Prevedibile svolgimento temporale</b></p> <p>Le gare potranno essere scandite secondo il seguente programma:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo</th> <th>Interventi su edifici dell'allegato 1 secondo il loro ordine di priorità.</th> <th>Risparmio medio percentuale da ottenere in energia termica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2011 - 2012</td> <td>Da 1 a 6</td> <td rowspan="4">50%</td> </tr> <tr> <td>2013 - 2015</td> <td>Da 7 a 12</td> </tr> <tr> <td>2016 - 2018</td> <td>Da 13 a 20</td> </tr> <tr> <td>2019 - 2020</td> <td>Da 21 a 24</td> </tr> </tbody> </table>	Periodo	Interventi su edifici dell'allegato 1 secondo il loro ordine di priorità.	Risparmio medio percentuale da ottenere in energia termica	2011 - 2012	Da 1 a 6	50%	2013 - 2015	Da 7 a 12	2016 - 2018	Da 13 a 20	2019 - 2020	Da 21 a 24
Periodo	Interventi su edifici dell'allegato 1 secondo il loro ordine di priorità.	Risparmio medio percentuale da ottenere in energia termica										
2011 - 2012	Da 1 a 6	50%										
2013 - 2015	Da 7 a 12											
2016 - 2018	Da 13 a 20											
2019 - 2020	Da 21 a 24											
<p><b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> Servizio comunali coinvolti nell'azione sono:</p>												

- Dipartimento Territorio e Ambiente
- Ufficio Contratti

Altri soggetti che potranno essere coinvolti:

- Aziende artigiane e di servizi energetici,
- AMGA Multiservizi,
- ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

Trattandosi di investimenti tipicamente a lungo termine dovrà essere assegnato un appalto avente durata tale da coprire almeno la durata di pareggio degli investimenti. L'oggetto del contratto sarà il conseguimento dell'obiettivo di risparmio definito contrattualmente e garantito dal fornitore. È consigliabile suddividere l'appalto in lotti di dimensioni sufficientemente piccole da consentire la partecipazione alle gare di piccole-medie imprese locali.

La stima del costo di intervento è nell'intervallo 60 – 80 €/mq di superficie da isolare.

Considerando 24 edifici con una superficie media indicativa di 700 mq, si ha una stima di investimento di 1,2 M€.

#### **Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

I tempi di rientro di questo genere di investimenti e la durata quindi del relativo contratto sono particolarmente lunghi e potrebbero avere minor interesse da parte delle ESCO. Ciò potrebbe costituire una barriera a questo genere di investimenti rispetto ad altri caratterizzati da tempi di rientro inferiori.

#### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

L'ammontare di risparmio complessivo conseguente all'applicazione integrale dell'azione è di 1.380 MWht, corrispondenti a 275 t/anno CO<sub>2</sub>.

Efficienza della misura: 229 t CO<sub>2</sub>/ M€

#### **Indicatori di risultato dell'azione**

Numero di edifici sottoposti all'intervento "a cappotto".

## **AZIONE A BREVE TERMINE n.8 Applicazione dei criteri di efficienza ed uso di energia rinnovabile negli interventi del Piano Triennale delle Opere**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Applicazione dei criteri di efficienza ed uso di energia rinnovabile negli interventi del Piano Triennale delle Opere.
<b>Premessa</b> Nel Piano Triennale delle opere sono previsti interventi che possono avere degli effetti migliorativi anche dal punto di vista energetico soltanto apportando attenzioni ai materiali, tecniche costruttive ed all'utilizzo di impianti ad energia rinnovabile in luogo di quelli convenzionali. Una revisione delle opere pianificate consente quindi di cogliere questa opportunità, innalzare la qualità energetica dell'intervento e determinare notevoli risparmi energetici. Il nuovo regolamento edilizio obbliga ad almeno un cambio di classe CasaClima.
<b>Obiettivi dell'azione</b> L'azione ha l'obiettivo di innalzare dal punto di vista energetico la qualità delle opere e migliorare al contempo le prestazioni energetiche degli edifici cogliendo l'occasione degli interventi di ristrutturazione già programmati e messi a bilancio dall'Amministrazione. In considerazione dell'impegno dell'Amministrazione espresso con l'adesione al Patto dei Sindaci, anziché il miglioramento di una sola classe, si prevede il passaggio a due classi energetiche CasaClima superiori.
<b>Descrizione dell'azione</b> Effettuando un'analisi e ricognizione degli interventi programmati nel Piano Triennale delle opere è possibile identificare gli interventi su cui possono essere applicati criteri, tecniche e tecnologie a risparmio energetico e concordare gli opportuni adattamenti da apportare. Tale revisione potrebbe anche comportare un incremento di costo: può essere definita una soglia di accettabilità dei criteri energetici che comporti al massimo un aumento del 10% del prezzo originario.
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> Ogni anno, a partire dal 2011 andrà effettuata la verifica e l'adeguamento della progettazione.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> Questa azione coinvolge: <ul style="list-style-type: none"><li>• Dipartimento Infrastrutture</li><li>• Dipartimento Territorio Ambiente</li></ul>
<b>Valutazioni e strategie finanziarie</b> L'amministrazione dovrà farsi carico dell'extra costo relativo alle modifiche di carattere energetico.

<p>Considerando un costo di ristrutturazione pari a 1000 euro/mq, ed un sovraccosto energetico del 10%, si ottiene un miglioramento di classe, tipicamente da classe E (&lt;150 kWh/mq) a classe C (&lt;70 kWh/mq), cioè 80 kWh/mq in meno all'anno. L'efficienza dell'azione, considerando solo il costo aggiuntivo per la riqualificazione energetica, è pari a 120 t CO<sub>2</sub> / 0,75 M€ = 160 t CO<sub>2</sub> / M€.</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b> Il maggiore costo degli interventi.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b> Il nuovo Regolamento Energetico impone l'avanzamento di una classe energetica in ogni intervento di ristrutturazione edilizia, mentre l'azione richiede due classi. Si propone ad esempio che ogni intervento di riqualificazione su edifici pubblici di classe E raggiunga la classe energetica C di CasaClima. Ipotizzando 5 edifici di dimensione media 1500 mq, si ha una riduzione di emissioni di 600 MWht, corrispondenti a circa 120 t CO<sub>2</sub>.</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b> Numero di interventi di riqualificazione.</p>

## **AZIONE A BREVE TERMINE n. 9 Impianto a biomassa che alimenti le serre comunali.**

### **Titolo e sigla dell'azione:**

Impianto a biomassa che alimenti le serre comunali.

### **Premessa**

Il servizio verde pubblico del Comune di Udine attualmente affida a società di servizi la di potatura del verde pubblico, con il vincolo di rimuovere e gestire in proprio il materiale legnoso, mentre il fogliame va all'impianto di compostaggio.

Da stime dell' U.Org. Gestione Verde Pubblico, il quantitativo attendibile della produzione di legname dal solo abbattimento alberi (varie pezzature ed essenze) è di 250 ton/anno (le potature sono escluse), comprese anche le ramaglie derivanti dall'abbattimento.

L'abbattimento è regolato da appalto triennale (il primo nel 2005), le ditte esterne trattengono il materiale "grosso"; lo stesso avviene per le potature (però solo il 30% è affidato a ditte esterne). Quando è il Servizio che si occupa della potatura, i rami "grossi" (quelli non trinciati sul posto) sono raccolti presso il deposito al quale i privati accedono, previa autorizzazione per il prelievo del quantitativo desiderato.

Il quantitativo annuo che i privati prelevano dal deposito è valutato in circa 4 ton, ma il dato purtroppo non è verificabile.

### **Obiettivi dell'azione**

L'azione prevede una modifica della regolamentazione esistente, imponendo contrattualmente alle società incaricate delle potature, ed al Servizio verde pubblico, il conferimento del materiale legnoso presso un'area apposita di stoccaggio presso il vivaio comunale, ove tale materiale sarà cippato ed utilizzato come combustibile per le caldaie di una nuova centrale termica a biomassa. Eventuale materiale eccedente potrà essere destinato ad altre caldaie a biomassa da installare su edifici comunali.

Quale obiettivo secondario si considera la possibilità che l'impianto pilota presso il vivaio possa produrre la realizzazione di altri impianti a biomassa ad opera di privati. In questo caso però si evidenzia la necessità di richiedere in fase autorizzativa da parte del Comune che l'approvvigionamento della biomassa sia da "filiera corta", cioè proveniente da boschi o impianti di trasformazione del legno localizzati a distanza limitata.

### **Descrizione dell'azione**

Ipotizzando cautelativamente che il materiale disponibile sia 150 t/anno, si calcola che sia possibile fornire una quantità di calore pari a 500 MWh, che nella stagione invernale corrispondono ad una caldaia da circa 0,5 MW. Questa potenzialità può coprire le esigenze termiche del vivaio comunale (385 MWh).

La diffusione di caldaie a biomassa è delegata allo Sportello Energia (azione a lungo termine 3), che diffonderà anche le informazioni su agevolazioni finanziarie previste dalla Provincia/Regione.

### **Prevedibile svolgimento temporale**

<p>Il progetto va realizzato nel triennio 2011-2013.</p>
<p><b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dipartimento Infrastrutture</li> <li>• Dipartimento Territorio e Ambiente</li> <li>• Aziende artigiane e di servizi energetici, AMGA Multiservizi, ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.</li> </ul>
<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b></p> <p>L'investimento necessario per installare caldaie a cippato di legna per 0,5 MW totale è di circa 300.000 €, a carico del bilancio comunale (opera da inserire nel piano triennale). L'efficienza dell'investimento è pari a 110 t CO<sub>2</sub> / 0,3 M€ = 367 t CO<sub>2</sub>/M€</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b></p> <p>La tecnologia è ben sviluppata. Va verificata la distanza da edifici residenziali per evitare reazioni negative dovute alle lievi emissioni di polveri (paragonabili a quelle del gasolio).</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b></p> <p>Si ottiene con la biomassa una riduzione di emissioni pari a 500MWh<sub>t</sub> corrispondenti a 100 t/anno CO<sub>2</sub>. La diffusione di caldaie a biomassa private si ritiene possa raggiungere un obiettivo pari ad altri 500 t/anno CO<sub>2</sub> (potenza totale installata di 2 MW).</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione (non energetici)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di caldaie installate.</li> <li>• Tonnellate di biomassa raccolta annualmente.</li> <li>• Numero di caldaie a biomassa installate da privati.</li> </ul>

## **AZIONE A BREVE TERMINE n.10 Recupero ai fini idroelettrici di salti esistenti sulla roggia di Palma e di Udine**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Recupero dei salti idroelettrici fra cui quello "delle Grazie" di proprietà del Comune sita in piazza Primo Maggio.
<b>Premessa</b> Sulle rogge di Udine e di Palma esistono oltre 10 salti un tempo sfruttati ed oggi abbandonati con concessioni decadute. Secondo uno studio promosso dal Consorzio Ledra Tagliamento emergerebbe una convenienza economica a riattivare la produzione idroelettrica. Fra questi il salto idraulico di piazza Primo Maggio di proprietà del Comune di Udine, attualmente integrato nel contesto urbano con funzioni di arredo delle adiacenti aree verdi, è ancora complessivamente in buono stato. Il salto ha un'altezza di circa 2 m e una portata media di circa 1000 l/s.
<b>Obiettivi dell'azione</b> L'azione si propone di realizzare nel rispetto dei vincoli architettonici, ambientali e paesaggistici dei siti, impianti micro-idroelettrici a coclea.
<b>Descrizione dell'azione</b> L'azione consiste in una accurata valutazione della fattibilità tecnica ed economica dello sfruttamento a fini idroelettrici dei salti esistenti e quindi nella progettazione e realizzazione degli interventi di recupero e realizzazione delle centraline.
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> L'azione va approfondita e studiata nell'arco del 2011 per essere programmata a livello attuativo dal 2012.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> Gli Uffici coinvolti in questa azione sono: Servizio Patrimonio e Ambiente, Servizio Edilizia Privata, Dipartimento infrastrutture, Consorzio Ledra Tagliamento, eventualmente i titolari delle ultime concessioni.
<b>Valutazioni e strategie finanziarie</b> L'investimento necessario per la realizzazione delle centraline in base a dati di letteratura può essere quantificato in circa 100.000 € per ogni centralina per un totale di circa 1.000.000 € e potrebbe essere attuato nell'ambito di un accordo con il Consorzio Ledra Tagliamento.
<b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b>

I vincoli ambientali/paesaggistici presenti sul sito possono condizionare la realizzazione delle opere.

**Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

La potenza installata può essere quantificata complessivamente in 194 KW che per un numero di ore annue pari a circa 7.000 consente di produrre circa 950.000 KWh per un ricavo corrispondente di 100.000 €/anno. La riduzione di CO2 sarebbe di 505 t. L'efficienza dell'azione è pertanto pari a  $505 \text{ t CO}_2 / 1,0 \text{ M€} = 505 \text{ t CO}_2 / \text{M€}$ .

**Indicatori di risultato dell'azione (non energetici)**

n. salti idroelettrici recuperati

## **AZIONE A BREVE TERMINE n.11 Creare le condizioni per creare Gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici/ solari termici.**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b>  Creare le condizioni per creare Gruppi d'acquisto di impianti fotovoltaici/ solari termici.
<b>Premessa</b> La domanda di impianti domestici per la produzione di acqua calda mediante sistemi solari termici e per il soddisfacimento del consumo di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici installati sulle abitazioni è in crescita, ma permangono barriere sia di tipo finanziario (il conto energia non dà contributi in conto capitale) sia di tipo tecnico-organizzativo, per la difficoltà di avere informazione indipendente, di confrontare offerte, di scegliere in una fase di prezzi in calo, ecc. Diverse esperienze lanciate da Amministrazioni Pubbliche hanno dimostrato l'utilità di un ruolo di supporto da parte dei Comuni.
<b>Obiettivi dell'azione</b> Porre le condizioni per l'istituzione di un gruppo d'acquisto che favorisca l'acquisto e la diffusione di impianti rinnovabili che utilizzino l'energia solare per la produzione elettrica e termica nel settore domestico.
<b>Descrizione dell'azione</b> L'articolazione dell'azione prevede: <ul style="list-style-type: none"><li>• Raccolta di pre-adesioni dalle famiglie o piccole imprese attraverso una campagna di comunicazione e la raccolta di schede presso gli uffici comunali.</li><li>• Definizione di una convenzione con installatori e banche, invitati tramite avviso sul sito del Comune.</li><li>• Assistenza alle famiglie da parte delle imprese convenzionate mediante sopralluogo e predisposizione di studio di fattibilità.</li><li>• Segnalazione ad ogni aderente della banca dati installatori convenzionati.</li><li>• Libera adesione alle proposte delle banche convenzionate da parte degli utenti.</li></ul>
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> Convenzioni: entro 2010. Campagna di comunicazione: entro sei mesi da avvio Installazione impianti: 2010.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comune: promotore, responsabile della campagna di comunicazione, patrocinatore. Firma le convenzioni con installatori e banche;</li><li>• Banche;</li><li>• Installatori che accettano le specifiche allegare alla convenzione: fanno sopralluoghi e preventivi, realizzano impianti, eseguono collaudo e connessioni alla rete, garantiscono il buon andamento delle pratiche;</li></ul>

- Associazioni locali che danno adesione.

**Valutazioni e strategie finanziarie**

Può essere fissato un prezzo massimo (per impianti standard) nella convenzione con gli installatori.

**Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

Non è possibile incidere sulle condizioni poste dalle banche, ma solo metterle a confronto.

**Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

Si può ipotizzare nei primi quattro anni una quota di 100 impianti fotovoltaici da 3 kWp, e 50 solari termici da 3 mq, corrispondenti a 330.000 kWh e 105.000 kWh t:  
in totale  $175 + 21 = 196$  t/anno CO<sub>2</sub>. L'efficienza energetica è pari a  $196 \text{ t CO}_2 / 1.570.000 \text{ €} = 125 \text{ t CO}_2/\text{M€}$

**Indicatori di risultato dell'azione (non energetici)**

Famiglie contattate: 1000

Installatori convenzionati: 20

Banche convenzionate: 3

## **AZIONE A BREVE TERMINE n.12 Sviluppo dell'utilizzo del metano nei trasporti**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Creare le condizioni per un impianto di distribuzione di metano
<b>Premessa</b> Il sistema di alimentazione a metano offre oggi notevoli vantaggi dal punto di vista sia dei consumi che delle emissioni. L'Amministrazione ritiene pertanto doveroso offrire quest'opportunità ai cittadini che hanno una particolare sensibilità ambientale ed propensione al risparmio creando una maggiore offerta che possa assecondare adeguatamente la domanda della cittadinanza.
<b>Obiettivi dell'azione</b> Lo scopo dell'azione è di incentivare la conversione e l'utilizzo di mezzi a metano aumentando l'offerta di tale combustibile sul territorio attraverso l'insediamento di un ulteriore distributore, in aggiunta a quello attualmente esistente, da realizzarsi nell'area Nord del Comune di Udine. L'aumento dell'offerta di distributori all'interno del territorio comunale può contribuire ad incentivare l'acquisto di auto a metano in quanto eviterebbe l'attuale penalizzazione consistente nella distanza del distributore. La diffusione di auto a metano comporta inoltre un indotto secondario, ma non di minore importanza, dovuto allo sviluppo delle attività di assistenza e manutenzione, che si traducono in termini reali in un aumento di imprese e di manodopera specializzata.
<b>Descrizione dell'azione</b>  <b>Sotto-azione A</b> L'Amministrazione si riserva di identificare l'area cittadina, di propria proprietà, più idonea tecnicamente alla costruzione del distributore di metano, valutando allo stesso momento che la posizione sia strategica rispetto alle maggiori direttive di traffico per consentirne un facile accesso. Una volta identificata l'area si procede con la messa a bando dell'attività di distribuzione ed alla successiva assegnazione al soggetto aggiudicatario della concessione dell'area per un congruo numero di anni.  <b>Sotto-azione B</b> Metanizzazione dei mezzi comunali e degli enti pubblici in generale.  <b>Sotto-azione C</b> Individuare la quota delle attuali licenze dei taxi attualmente ad alimentazione a gas naturale e ibrida e proporre un'azione di incentivazione alla conversione, per trasformare progressivamente l'intera flotta di taxi circolanti.  <b>Sotto-azione D</b> Sollecitare la regione Friuli Venezia – Giulia a legiferare per l'omologazione di sistemi per il rifornimento di metano tramite compressori domestici collocabili all'esterno delle civili

abitazioni, in analogia a quanto approvato dalla Provincia di Bolzano.
<p><b>Prevedibile svolgimento temporale</b></p> <p>La procedura di individuazione, messa a gara ed assegnazione dell'area potrà avere tempi di realizzazione dell'ordine di 12-18 mesi. L'effettiva costruzione del distributore può essere realizzata in un periodo inferiore ad 1 anno portando complessivamente i tempi di completamento dell'azione a circa 2-3 anni.</p> <p>5 anni per la trasformazione a metano della flotta comunale.</p> <p>5 anni per l'incentivazione della trasformazione a metano dei taxi.</p>
<p><b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b></p> <p>I principali soggetti promotori sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servizio Patrimonio e Ambiente</li> <li>• Il servizio di Pianificazione urbanistica</li> <li>• Dipartimento Infrastrutture</li> </ul> <p>I soggetti coinvolgibili sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aziende artigiane del settore auto</li> <li>• Aziende distributrici di carburante</li> <li>• Fornitori di tecnologie operanti sul mercato.</li> </ul>
<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b></p> <p>L'Amministrazione si farà carico di stabilire una congrua forma d'incentivazione amministrativa o procedurale, all'insediamento dell'attività di distribuzione di metano.</p> <p>L'Amministrazione stessa potrà stipulare un accordo volontario con la società distributrice per creare particolari agevolazioni al rifornimento dell'intero parco auto comunale.</p> <p>Il costo della trasformazione dei mezzi comunali può essere indicativamente quantificato in € 300.000.</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b></p> <p>Gli ostacoli possono provenire dalla difficoltà d'identificazione dell'area da destinare al distributore e dall'iter procedurale delle diverse licenze necessarie.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b></p> <p>Ipotizzando una conversione a metano dell'1% dei veicoli circolanti, in 10 anni, tra nuove immatricolazioni e conversioni di veicoli esistenti, e considerando una riduzione media per veicolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 26% da letteratura del settore, si prevede una riduzione pari a (trasporti non alimentati a metano: 231.869 t/CO<sub>2</sub> x 1% x 26% = circa prudenzialmente 500 t CO<sub>2</sub>).</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di auto private convertite a metano in un anno</li> <li>• Numero di Taxi convertiti a metano in un anno</li> <li>• Numero di autovetture ed autobus convertiti a metano in un anno</li> <li>• Metri cubi di metano distribuiti all'anno</li> </ul>

## **AZIONE A BREVE TERMINE n.13 Risparmio energetico sul patrimonio comunale di edilizia abitativa**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Interventi di efficienza energetica sul patrimonio comunale di edilizia abitativa.
<b>Premessa</b> Gli interventi di efficienza energetica negli edifici sono stati regolamentati dal nuovo Regolamento energetico del Comune, che impone nel caso di ristrutturazioni globali il miglioramento almeno di una classe energetica. Quando si tratta invece di ristrutturazioni parziali o sostituzioni di componenti, il regolamento impone limiti precisi sulle prestazioni minime, coerenti con la legislazione nazionale e regionale. Nel caso di appartamenti in affitto, gli interventi sono eseguiti con difficoltà in quanto il proprietario ha il beneficio dell'aumento di valore dell'appartamento ma non gode del risparmio economico derivante dall'intervento, che invece è a favore del locatario. Il patrimonio comunale di edilizia abitativa si compone complessivamente di 125 appartamenti gestiti come patrimonio disponibile a canoni di mercato ed altri 78 gestiti per finalità sociali.
<b>Obiettivi dell'azione</b> Per quanto riguarda gli appartamenti in affitto, primo obiettivo dimostrativo è di 20 appartamenti nei primi 2 anni. Si prevede di effettuare interventi di adeguamento dei singoli appartamenti fissando un adeguato standard di prestazione energetica (almeno in classe D).
<b>Descrizione dell'azione</b> Il tempo di ritorno degli interventi tuttavia supera i 10 anni (il tempo di ritorno imposto dalla normativa nazionale per interventi negli edifici pubblici è pari a 8 anni). È prevista obbligatoriamente la certificazione energetica dopo l'intervento.
Le ristrutturazioni eseguite sul patrimonio comunale di edilizia abitativa possono essere incentivate attraverso un accordo con gli inquilini, che preveda la possibilità di aumentare l'affitto nella misura della riduzione delle spese energetiche grazie all'intervento.
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> L'azione richiede un'estensione temporale decennale a partire dal 2011.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Servizio Patrimonio e Ambiente</li><li>• Ufficio Edilizia Privata</li><li>• Aziende artigiane e di servizi energetici,</li><li>• Società del settore costruzioni</li><li>• Immobiliari</li><li>• ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.</li></ul>

<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b>          Andrà verificata la possibilità di reperire fondi pubblici per incentivare gli interventi, nelle forme sopra indicate.</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b>          Gli accordi tra il proprietario e l'inquilino devono garantire l'esecuzione dei lavori.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b>          Il risultato energetico può essere valutato calcolando il passaggio dalla classe più diffusa per gli appartamenti degli anni '60 e '70 equivalente alla G (superiore a 160 kWh/mq) alla classe D (inferiore a 100 kWh/mq) moltiplicato per la superficie media di 100 mq per ciascun appartamento, per tutti gli appartamenti.          Per i primi due anni l'impatto energetico è pari <math>20 \times 100 \times 60 = 120.000</math> kWh, pari a 24 t CO<sub>2</sub>; in caso di successo si può ipotizzare una ripetizione ogni due anni per 10 anni, pari almeno a 120 t CO<sub>2</sub>.          Si può ipotizzare un investimento pari a 15.000 € ad appartamento ovvero 150.000 € all'anno. L'efficienza lorda dell'azione è pari a 80 t CO<sub>2</sub>/M€</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b>          Numero di appartamenti riqualificati energeticamente.</p>

## 5. Conclusioni del Piano a breve-medio termine

Le 13 azioni previste dal Piano a Breve Termine comportano una riduzione totale pari a 10.536 t CO<sub>2</sub>, così articolate:

Numero azione	Riduzione emissioni (t CO <sub>2</sub> )	Riduzione percentuale emissioni	Valutazione finanziaria (M€)	Indicatore Efficienza dell'azione (t CO <sub>2</sub> / M€)
2.1) Caldaie a condensazione	700	0,10%	6,0	375
2.1) Efficienza termica distr-regolaz.	500	0,07%		
2.1) Efficienza elettrica	990	0,14%		
2.1) Eliminazione gasolio	60	0,01%		
2.2) Energia verde	4.692	0,68%		
3) Fotovoltaico scuole	600	0,09%	4,5	133
4) Solare termico	150	0,02%	0,5	300
5) Semafori a LED	218	0,03%		-
6) Illuminazione pubblica	800	0,12%	2,6	308
7) Cappotti su edifici	275	0,04%	1,2	229
8) Salto 2 classi su edifici piano triennale	120	0,02%	0,8	160
9) Biomassa	600	0,09%	0,3	367
10) Recupero salti idroelettrici	505	0,07%	1,0	505
11) Gruppi d'acquisto	196	0,03%	1,6	125
12) Sviluppo nell'utilizzo del metano nei trasporti	500	0,07%	0,3	520
13) Risparmio energetico sul patrimonio comunale abitativo	120	0,02%	1,5	80
<b>Totale</b>	<b>11.026</b>	<b>1,59%</b>		

**Tabella 4:** sintesi dei risultati quantitativi ottenuti per ciascuna azione, in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> evitate, in valore assoluto e percentuale rispetto alle emissioni nette 2006, ed in termini di efficienza della misura in tonnellate di CO<sub>2</sub> per milione di euro

Il quantitativo totale di CO<sub>2</sub> evitata rappresenta 1,59 % del consumo totale del territorio al 2006.

Questa percentuale può sembrare modesta rispetto a tutte le emissioni del territorio, ma rappresenta una riduzione pari a circa 2/3 di tutte le emissioni comunali di CO2 relative ad edifici e reti (illuminazione pubblica e semaforica), che incidono infatti per il 2,2% sul totale dei consumi del territorio (vedi tabella 2). Va notato poi che la metà di queste emissioni evitate sono dovute all'acquisto di elettricità verde per gli usi comunali dopo le operazioni di risparmio.

Dall'indicatore "efficienza totale" si può verificare che le misure di maggiore efficienza, calcolata come quantità di emissioni di gas serra per milione di euro investito, sono l'acquisto di elettricità verde, la trasformazione del parco mezzi circolante a gas metano, la biomassa, l'idroelettrico, l'efficienza energetica negli edifici e l'illuminazione pubblica. Viceversa sono a minor efficienza i cappotti su edifici, le ricostruzioni o ristrutturazioni di edifici, o il fotovoltaico nelle scuole.

Le misure che possono essere eseguite con contratti per ESCo abbassano fortemente l'indicatore di efficienza riportato in tabella, in quanto l'investimento è eseguito dalla ESCo e non dall'amministrazione. Nei casi in cui l'efficienza è più bassa è necessario introdurre forme di incentivazione finanziaria.

## 6. Il Piano d'Azione a lungo termine

### **Premessa**

Le azioni di un Piano per l'energia sostenibile possono riguardare i singoli cittadini, particolari settori produttivi o centri di consumo ed hanno l'obiettivo di accelerare processi virtuosi di sostenibilità energetica siano essi di natura tecnologica, comportamentale o sociale. L'Amministrazione, nell'intento di guidare questi cambiamenti può avere nella promozione di azioni sia un ruolo diretto, sia indiretto coinvolgendo soggetti privati, associazioni o enti che, in base alla propria posizione, siano in grado di essere più incisivi rispetto all'obiettivo da conseguire. Tale duplice responsabilità si riflette nell'adozione di due piani d'azione separati, quello a breve e quello a lungo termine, che pur essendo accomunati dalle medesime finalità hanno risorse, centri di responsabilità e tempistiche differenti.

Il Piano a lungo termine si caratterizza dal piano a breve termine descritto nel capitolo precedente, per diversi fattori distintivi, quali:

- La diversità dei soggetti a cui è rivolto, in questo caso la cittadinanza ed i settori produttivi locali;
- L'orizzonte temporale sui cui potranno essere avviate e portate a termine le azioni (almeno 5- 10 anni, comunque entro la scadenza del Piano al 2020);
- Le modalità di coinvolgimento dei destinatari risentono del fatto che non è più l'Amministrazione in prima persona a gestire l'azione, ma sono soggetti, operanti sul territorio, che possono avere un diverso grado di coinvolgimento e motivazione nel portare a termine l'azione;
- Le azioni hanno l'obiettivo di innescare nuovi processi e pratiche che possano radicarsi sul territorio, sono quindi finalizzate a porre le condizioni per fare scaturire ulteriori azioni;

L'efficacia delle azioni dipende dall'attenzione con cui vengono considerati i fattori su elencati e dal coinvolgimento dei soggetti responsabili delle azioni stesse.

Le azioni incluse nel Piano a lungo termine sono state già sperimentate in altri contesti, sia italiani che europei, tuttavia esse trovano una applicazione originale nel comune di Udine in quanto declinate nella specifica realtà. Considerata l'eterogeneità dei centri di consumo energetico e le modalità di utilizzo dell'energia per le diverse utenze ne conseguono approcci e misure, particolarmente mirate e differenziate.

## 7. Obiettivi specifici

Gli obiettivi specifici settoriali sono riportati in corrispondenza di ciascuna azione a seconda del settore di uso finale o di fonte rinnovabile considerata.

Una considerazione particolare merita l'individuazione degli obiettivi per il settore produttivo. Le imprese, in qualità di consumatrici di energia, sono una componente di forte rilievo nel quadro complessivo della domanda energetica comunale e vanno pertanto coinvolte nelle azioni a lungo termine. Le imprese possono rivestire allo stesso tempo, un ruolo importante anche nella produzione diretta di energia elettrica e termica, sia ai fini di un possibile autoconsumo che di una altrettanto possibile vendita sul mercato elettrico nazionale. L'obiettivo delle azioni a lungo termine per le imprese, per ciò che attiene l'aspetto della domanda, è indirizzato a porre in essere quelle soluzioni tecnologiche e manageriali più efficienti, che consentano, attraverso la riduzione dei costi energetici, di generare delle economie utili per ulteriori investimenti. Per ciò che riguarda il lato dell'offerta, l'energia può non soltanto diventare una forma remunerativa d'investimento, usufruendo delle forme d'incentivazione attualmente disponibili a livello nazionale, ma anche un'occasione per produrre in proprio e a bassi costi, l'energia necessaria. Questa serie di azioni, svolte sia sul lato dell'offerta che della domanda, sono dirette nel complesso a fornire gli strumenti e le tecnologie idonee ad accrescere la competitività delle imprese.

## 8. La Strategia

Le azioni, così come vengono delineate, sono finalizzate a raggiungere un numero sempre maggiore di cittadini, creando occasioni per ampliare gli spazi di partecipazione. L'estensione dell'ambito di influenza delle azioni, a tutta la cittadinanza ed ai diversi settori produttivi, richiede la partecipazione attiva e responsabile di tutti i singoli indistintamente.

In linea con quanto su indicato, la collaborazione dell'Amministrazione con gli altri enti pubblici e l'APE in particolare consente il dispiegamento di un'azione più coordinata e partecipata, capace di centrare con più incisività gli obiettivi comuni di sostenibilità.

L'APE ha di per sé un ruolo preciso ed un mandato istituzionale a diffondere azioni di sostenibilità energetica sul territorio provinciale e comunale. L'Agenzia Provinciale per l'Energia di Udine promuove infatti lo sviluppo sostenibile aiutando le comunità locali a conseguire miglioramenti significativi e misurabili nell'utilizzo razionale dell'energia e delle sue fonti rinnovabili.

In considerazione delle premesse su elencate la strategia del piano d'azione a lungo termine si sviluppa su tre assi: A) modello/esempio del Comune, B) regolamentazione e C) facilitazione.

### A) Modello/esempio del Comune

Questo tipo di azioni hanno l'obiettivo di sfruttare proficuamente le realizzazioni di maggiore pregio energetico realizzate sul patrimonio comunale, nell'ambito del Piano d'azione a breve termine, per facilitare una disseminazione rivolta ai cittadini ed alle

imprese, attraverso svariati mezzi che vanno dalle visite guidate per le scuole, a confronti con altre Amministrazioni, seminari di approfondimento, pubblicazioni, ecc...

## **B) Regolamentazione**

L'introduzione dei criteri di sostenibilità, uso razionale dell'energia ed efficienza energetica in diversi ambiti di regolamentazione ha l'obiettivo d'imporre, partendo dalla fase pianificatoria, un modello più avanzato di uso efficiente dell'energia.

Il Regolamento Edilizio è ad esempio uno strumento di primaria importanza per condurre le tecniche ed i criteri di progettazione edilizia sui binari della sostenibilità. Il nuovo Regolamento Energetico di Udine è un'occasione concreta per regolamentare correttamente, l'edilizia residenziale e produttiva, di nuova costruzione ed esistente, e garantire l'adeguamento degli standard di performance energetica ai livelli più elevati oggi conseguibili.

La regolamentazione dovrà rivolgersi inoltre anche al settore della mobilità e trasporti fornendo una serie di indicazioni sulle opzioni di sostenibilità che potranno essere recepite all'interno del nuovo Piano Urbano della Mobilità.

La regolamentazione, una volta che abbia assimilato i diversi criteri di sostenibilità, deve poter essere portata all'attenzione dei destinatari con adeguati mezzi informativi. Sono quindi previste in questo ambito diverse azioni di comunicazione.

## **C) Facilitazione**

Per facilitazione si intende la capacità di dare un sensibile contributo a sciogliere quei meccanismi di mercato che costituiscono delle barriere alla diffusione delle tecnologie rinnovabili e dei sistemi di risparmio energetico quali i costi elevati, la mancanza di informazione, la difficoltà di accesso al mercato, l'opportunità di credito, ecc...

Le azioni che rientrano in questo campo sono dirette a fornire una maggiore informazione, di carattere tecnico, economico ed amministrativo, per tutti coloro che si apprestano a valutare le energie rinnovabili ed il risparmio energetico come un'opportunità di investimento e per consentire loro una scelta più consapevole sotto il profilo tecnico e finanziario.

L'Amministrazione intende quindi agire al fine di garantire che l'accesso alle energie rinnovabili ed alle misure di risparmio energetico sia alla portata di tutti i cittadini e delle imprese del territorio.

## **9. Le azioni**

- n. 1 Cogenerazione e reti di teleriscaldamento
- n. 2 Sportello Energia
- n. 3 Risparmio energetico negli edifici privati
- n. 4 Efficienza energetica nella grande distribuzione –commerciale
- n. 5 Incremento del Verde pubblico
- n. 6 Promozione del risparmio energetico tra le famiglie (salva-energia)
- n.7 Razionalizzazione dei trasporti e delle merci
- n. 8 Opzione di demolizione e ricostruzione ad alta efficienza
- n. 9 Grandi impianti fotovoltaici

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n.1 Cogenerazione e reti di teleriscaldamento**

### **Titolo e sigla dell'azione:**

Creare le condizioni per la diffusione, l'ampliamento e l'integrazione di reti di teleriscaldamento sul territorio comunale alimentate da impianti a cogenerazione e/o trigenerazione.

### **Premessa**

E' già avviato un progetto di teleriscaldamento che riguarda l'area nord-ovest della città, inizialmente previsto per servire alcune rilevanti utenze energetiche (Ospedale, Università, Palamostre, sede AMGA), nella versione definitiva andrà oltre lo scenario di fattibilità inizialmente previsto.

Un altro sistema di teleriscaldamento è attivo sull'area ex-Bertoli, ove è stata realizzata ed è in funzione una centrale a cogenerazione presso il centro commerciale Terminal Nord e si prevede l'estensione a tutto l'ambito di intervento.

Un terzo sistema potrebbe svilupparsi contestualmente alla riqualificazione dell'area dell'ex Caserma Piave dove è in corso di costituzione il secondo polo sanitario della città, di grande interesse sotto il profilo energetico, ed in particolare per la tecnologia tri-generativa, anche in considerazione del potenziale di espansione della rete nell'area urbana verso nord.

Infine va considerata l'opportunità dell'operazione di riqualificazione della ex Caserma Osoppo, sulla quale, mediante una convenzione con ATER, è stato sviluppato uno studio di riqualificazione urbanistica; considerata l'ampia estensione, l'area rappresenta un'ottima possibilità per lo sviluppo di un ulteriore polo di teleriscaldamento.

Si può prefigurare un collegamento organico delle iniziative attuali e future che progressivamente offra l'opportunità di allacciamento di vaste aree del territorio comunale.

### **Obiettivi dell'azione**

L'obiettivo dell'azione è di costituire le condizioni per la diffusione di reti di teleriscaldamento che possano sistematicamente e progressivamente servire diverse aree della città di Udine fino ad una copertura più completa ed omogenea possibile.

### **Descrizione dell'azione**

L'azione prevede la ricognizione dei progetti specifici di cogenerazione già sviluppati o già pianificati in ambito cittadino, la valutazione dell'impatto energetico e dei benefici ambientali connessi al loro sviluppo, la ricerca di possibili sinergie legate all'interconnessione di due o più reti, l'utilizzo di altre fonti energetiche (recuperi energetici, fonti rinnovabili, altri combustibili).

### **Prevedibile svolgimento temporale**

Le fasi dell'azione saranno legate allo sviluppo dei diversi progetti; avranno un orizzonte temporale di 10 anni.

### **Attori coinvolti**

- Comune di Udine

- Altri soggetti pubblici
- AMGA Multiservizi,
- ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.
- Fornitori di tecnologie operanti sul mercato

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

La realizzazione di tutti i progetti considerati sono a carico degli attuatori. La scelta degli attuatori avviene tramite procedure di evidenza pubblica. L'amministrazione potrà finanziare studi di fattibilità.

#### **Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

Le prospettive economico-finanziarie di investimenti di ammontare rilevante e lunghi tempi di realizzazione e gestione possono essere influenzate negativamente da cambiamenti del panorama economico, finanziario e tariffario.

#### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

La valutazione del potenziale di risparmio è stata basata, per il progetto dell'area nord-ovest, considerando l'espansione proposta dall'attuatore che ha vinto la gara di concessione. Per le altre aree è stata effettuata una stima teorica, basata sulla volumetria e sulle destinazioni d'uso finali.

Accordo di programma area nord ovest

Ospedale	18.372 t CO2
Altri soggetti aderenti	7.369
Area ex- Bertoli:	2.301
Area ex Caserma Piave:	2.260
Area ex Caserma Osoppo:	466
Totale	30.768

Considerando che presso le aree individuate vi sono ampie zone densamente abitate, è ipotizzabile che i gestori dei sistemi di teleriscaldamento possano allacciare alla rete molti edifici, particolarmente quelli dotati di riscaldamento centralizzato. Per questo motivo si pone come obiettivo del Piano al 2020 il raggiungimento di una quota di 60.000 t CO2, corrispondenti a 300.000 MWht.

Il progetto di ampliamento del comparto ex-Bertoli in realtà prevede un'ipotesi di rete di distribuzione ad acqua fredda collegata a sonde geotermiche, abbinate a pompe di calore per riscaldamento e raffrescamento. Questa tecnologia non è coerente con le altre e potrebbe rappresentare un ostacolo alla realizzazione di una rete unificata di teleriscaldamento.

#### **Indicatori di risultato dell'azione (non energetici)**

- Numero utenze collegate (residenziali, produttive, servizi)
- Numero di contratti con utenze residenziali o produttive esistenti
- Estensione della rete di teleriscaldamento (km)

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n.2 Sportello Energia**

### **Titolo e sigla dell'azione:**

Rendere lo Sportello energia un organo di informazione autorevole ed istituzionalizzato in tema di energia.

### **Premessa**

Lo "sportello energia" è già stato istituito presso il Comune di Udine ed è già operativo pertanto può veicolare al suo interno tutta una serie di iniziative di tipo informativo e culturale dirette alla cittadinanza.

### **Obiettivi dell'azione**

Assegnare allo "sportello energia" un ruolo di informazione istituzionalizzata ed accreditata per la cittadinanza e le imprese capace di fornire indicazioni esaustive su tutto lo spettro di tecnologie, normative, incentivi, buone pratiche, opportunità finanziarie e di risparmio, legate alle energie rinnovabili ed all'uso razionale dell'energia. Un'attenzione particolare dello Sportello sarà quella di integrare sempre le misure dedicate alle fonti rinnovabili con quelle finalizzate al risparmio energetico, che va considerato come risorsa prioritaria per una gestione sostenibile dell'energia. Nel seguito si dà un elenco dei possibili temi.

### **Descrizione dell'azione**

Le iniziative dello sportello energia saranno coordinate con l'APE (Agenzia Provinciale per l'Energia) che concerterà con l'Amministrazione il piano annuale di lavoro. Lo Sportello Energia del Comune di Udine potrà collaborare con lo sportello energia creato da Confartigianato di Udine, sulla base delle intese previste nella Convenzione firmata tra le parti nell'autunno 2009.

### **Sotto-azione A**

"Campagna d'informazione per le aziende del settore produttivo"

La sotto-azione si prefigge di creare particolari opportunità per spingere le aziende del settore produttivo ad effettuare audit energetici sulle proprie strutture ed impianti per verificarne lo stato di efficienza energetica. L'audit energetico rappresenta la base conoscitiva per valutare eventuali investimenti per rinnovi o modifiche di impianto, sostituzione di componenti a bassa efficienza o miglioramento della coibentazione. La campagna d'informazione per le aziende del settore produttivo e incentivazione all'analisi energetica nel settore produttivo e terziario si avvarrà della distribuzione di materiale informativo presso lo sportello energia.

### **Sotto-azione B**

"Promozione di informazioni sul nuovo regolamento Energetico e la certificazione energetica degli edifici"

L'informazione è indirizzata ai cittadini o ai professionisti da loro incaricati che devono realizzare interventi di nuova edificazione, rifacimento, ristrutturazione integrale o

urbanizzazione di nuovi comparti. Va inoltre promossa l'immagine della certificazione energetica degli edifici, quale strumento essenziale preordinato al miglioramento delle prestazioni energetiche. Uno strumento molto importante per pubblicizzare la certificazione energetica è rappresentato dal progetto europeo Cyber Display, a cui partecipa il Comune di Udine. L'azione dello sportello dovrà coordinarsi con Cyber Display in modo da promuovere verso la cittadinanza l'affissione del pannello indicatore della classe energetica presso gli edifici. La riduzione del fabbisogno energetico delle nuove residenze, grazie all'adozione del nuovo Regolamento Energetico, deve essere assistita da un'informazione chiara e attendibile. Il ruolo dello sportello energia è quello di veicolare le informazioni suddette attraverso materiale divulgativo e personale interno competente.

### **Sotto-azione C**

“Formazione sulle buone pratiche di risparmio energetico nel settore dell'edilizia residenziale pubblica”

Obiettivo è migliorare il livello conoscitivo sulle buone pratiche comportamentali da adottare in ambito domestico e lavorativo per ottenere un uso efficiente dell'energia e conseguentemente un sensibile risparmio energetico.

L'edilizia pubblica è, già ormai da diversi anni, oggetto di politiche a livello nazionale ed europeo che si prefiggono l'obiettivo di limitare le spese legate al consumo energetico e di ridurre il conseguente impatto sul bilancio familiare delle fasce di reddito più deboli della popolazione. Sono stati lanciati diversi progetti europei in ambito EIE – Energia Intelligente per l'Europa – mirati a diffondere informazione e fornire assistenza alle fasce più deboli (anziani, immigrati) per un corretto uso delle apparecchiature e tecnologie presenti nelle abitazioni e per ridurre gli sprechi di energia e di denaro.

Una formazione vera e propria in questo ambito, in linea con le politiche di indirizzo già definite, può fornire benefici diretti mitigando la pressione economica e sociale sui residenti. Le iniziative di formazione riguarderanno l'utilizzo dell'abitazione, rivolgendosi per esempio all'utenza straniera che non ha pratica di gestione corretta della casa (caldaie murali, termostati, scaldacqua, e utilizzo della ventilazione, controllo dell'umidità e temperatura interne). I corsi per extra-comunitari dovranno prevedere la partecipazione di mediatori culturali.

### **Sotto-azione D**

“Guida alle piste ciclo-pedonali di Udine”

L'utilizzo delle biciclette va promosso con una chiara azione di marketing che faccia leva su più aspetti positivi:

promuovere l'utilizzo delle biciclette per lo sviluppo di una mobilità sostenibile che sia una forma di trasporto socialmente, economicamente ed ecologicamente attraente, soddisfacendo comunque i bisogni di trasporto;

rendere più attrattivo, sicuro e più conveniente, anche dal punto di vista economico l'utilizzo della bicicletta sul traffico “sistematico” cioè negli spostamenti quotidiani casa-lavoro.

Si prevede di fondere tali concetti nella realizzazione di una “Guida sulle piste e percorsi ciclabili cittadini” realizzata per promuovere l'utilizzo delle biciclette e dei percorsi pedonali nel centro cittadino rispetto ad altri tipi di mobilità. La guida potrà includere indicazioni

pratiche sui punti di riparazione e manutenzione delle biciclette nonché, cogliendo l'opportunità di sponsorizzazioni private, informazioni sugli esercizi commerciali ed enogastronomici presenti lungo i percorsi. Dare informazioni sul servizio "Udinebike" (vedi azione n. 1), e farne pubblicità in particolare sui treni che transitano da e per Udine.

#### **Sotto-azione E**

"Riqualificazione "energetica" del patrimonio edilizio esistente privato"

Si prevede di poter ridurre il fabbisogno energetico delle abitazioni esistenti promuovendo l'incentivazione fiscale del 55% sulle ristrutturazioni edili con particolari interventi di tipo energetico. Un'informazione chiara e corretta sui costi e benefici di ordine energetico, ambientale ed economico, che comporta l'incentivazione del 55% prevista dalla Finanziaria 2007 e seguenti, è basilare per diffondere una corretta consapevolezza per chi intenda investire in questo ambito. Tramite accordi con le associazioni degli artigiani, si potrà proporre un pacchetto completo per l'utente, comprensivo delle pratiche necessarie per il 55%, sotto la responsabilità unica dell'installatore.

#### **Sotto-azione F**

"Corsi di formazione per operai edili su tecniche di costruzione, installazione, posa e proprietà di nuovi materiali ecologici"

L'obiettivo è di elevare il livello di professionalità degli operai edili attraverso dei corsi di specializzazione sulle nuove tecniche di costruzione, installazione e posa dei nuovi materiali ecologici ad alta efficienza energetica. Accrescere le competenze degli operai edili in questi ambiti permette loro di poter utilizzare, installare ed effettuare manutenzioni dei nuovi materiali eco-efficienti con la consapevolezza di una solida conoscenza. Ciò fornisce un'elevata garanzia sul risultato finale delle realizzazioni, assicurando i committenti, qualifica maggiormente gli operai edili e consente loro di allargare il proprio ambito lavorativo alla costruzione di abitazioni ad alta efficienza che possano avere il riconoscimento della certificazione energetica dell'edificio, ai sensi della classificazione adottata dal Comune. I corsi devono poter trasmettere nozioni e tecniche per l'installazione e posa delle strutture a risparmio energetico (es. sistemi di riscaldamento a pannelli radianti, infissi e finestre basso-emissivi, ecc...) che andranno ad inserirsi ed integrarsi in un contesto di materiali edili eco-compatibili. Tale attenzione dovrà essere fornita anche rispetto a tutti gli altri impianti e sistemi di circolazione, anche ad energia rinnovabile, che dovranno essere integrati al momento della costruzione dell'edificio.

In questo campo APE può fornire un significativo apporto grazie alla convenzione con CasaClima.

#### **Sotto-azione G**

"Riduzione dei carichi termici e frigoriferi in ambienti ITC"

Obiettivo è la diffusione di tecnologie a più alta efficienza energetica e minor dispersione termica, per la riduzione dei consumi energetici delle società che fanno un uso intensivo di apparecchiature elettriche e sistemi informatici. Riducendo gli apporti di calore delle diverse apparecchiature elettroniche concentrate all'interno di locali al chiuso è possibile ridurre anche i consumi legati al raffreddamento dell'ambiente stesso da realizzarsi per motivi di sicurezza e corretta operatività di tutte le apparecchiature, per esempio

migliorando la ventilazione all'interno di tali ambienti "ITC" (free cooling nei centri di calcolo, al posto dei condizionatori), o correggendo la disposizione delle apparecchiature stesse rispetto alla progettazione dei flussi di ventilazione. Dopo un iniziale energy audit, si possono suggerire azioni a basso costo per gestire le apparecchiature, la loro migliore sostituzione.

#### **Sotto-azione H**

"Promozione della geotermia ed altre fonti rinnovabili"

Obiettivo è comunicare ai cittadini i costi e benefici correlati alla realizzazione di impianti geotermici (utilizzanti acqua di falda o calore del terreno) nella realtà di Udine, nonché le normative previste dal regolamento energetico.

Si prevede di pubblicare una brochure per favorire la diffusione degli impianti geotermici nelle abitazioni private.

Per le altre fonti rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, eolico, biomassa, ...) lo sportello si attrezzerà per la distribuzione di materiale illustrativo e di schede per l'accesso alle incentivazioni.

#### **Sotto-azione I**

"Crescita delle imprese artigiane"

Lo sportello collaborerà con le associazioni imprenditoriali delle imprese artigiane, in particolare quelle delle costruzioni, di installazione elettrica e di impianti termici, maggiormente coinvolte nel settore energetico, per favorirne la crescita tecnologica e professionale attraverso azioni di formazione, informazione e di servizio. Si ritiene infatti che il tessuto delle imprese locali debba essere in grado di partecipare attivamente alla riqualificazione energetica degli edifici ed impianti del settore pubblico e privato, acquisendo competenze di analisi e diagnosi energetica, di qualità organizzativa (vedi nuova norma UNI sulla qualificazione delle ESCO), di capacità finanziaria (finanziamento tramite terzi), di partecipazione a gare di servizi bandite da enti pubblici.

#### **Prevedibile svolgimento temporale**

Si prevede che lo sportello possa proseguire la sua attività per tutta la durata del Piano.

#### **Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori**

La definizione e predisposizione dei contenuti potrà essere effettuata, dietro opportuni accordi anche di collaborazione, a cura dei soggetti competenti in materia:

- Servizio Patrimonio e Ambiente
- APE (Agenzia Provinciale per l'Energia)
- Confartigianato di Udine.

Soggetti coinvolgibili :

- Associazioni di categoria (costruttori ed installatori).
- Ordini professionali
- Agenda 21
- Società di promozione territoriale
- Tipografie locali

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

L'Amministrazione si farà carico dei costi di promozione e formazione, accedendo ove

<p>possibile a finanziamenti pubblici per la promozione territoriale, il risparmio energetico e l'uso efficiente dell'energia.</p> <p>Si stima che il budget annuale che l'Amministrazione può stanziare per la gestione operativa di tutte le attività dello sportello energia sia dell'ordine di 50.000 €/anno. E' possibile accedere a programmi europei come EIE o INTERREG, che potrebbero sostenere e valorizzare le attività di informazione, formazione e dimostrazione. Ogni intervento sarà ovviamente iscritto all'interno di una strategia e di una programmazione annuale.</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b></p> <p>Non si ravvisano particolari ostacoli se non dal punto di vista prettamente editoriale, per la stesura dei contenuti, dei layout di stampa e della redazione.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni.</b></p> <p>Trattandosi di un'azione di informazione, è difficile quantificarne l'impatto in termini energetici. Un risultato quantificabile è ricavabile dalla valutazione dell'utilizzo del 55%, per il quale esiste una statistica ENEA relativa al primo anno di attuazione, con suddivisione regionale. Si può valutare, sulla base dei dati ENEA relativi alla regione FVG (4000 t CO<sub>2</sub>/anno), e del potenziale aumento della quota di Udine grazie all'attività dello sportello, un valore a regime di circa 1000 t CO<sub>2</sub> all'anno per la città di Udine. Su dieci anni si possono ipotizzare 10.000 t CO<sub>2</sub> corrispondenti a 50.000 MWh.</p> <p>Non è stato calcolato l'impatto dello sportello energetico sulle abitazioni di nuova costruzione in quanto trattasi di consumi aggiuntivi. L'impatto delle nuove costruzioni dovrebbe tendere a divenire nullo, ponendo gradualmente un obiettivo di azzeramento della CO<sub>2</sub> nei nuovi comparti, a partire dall'illuminazione pubblica per poi considerare l'energia elettrica e termica degli edifici.</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edifici di classe A, Oro o Nature (almeno 20 all'anno).</li> <li>• Numero di richieste di informazioni (almeno 500 all'anno).</li> <li>• Numero di contatti sul sito (almeno 10.000 all'anno)</li> <li>• Numero di riunioni presso associazioni o quartieri (almeno 7 all'anno).</li> </ul>

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n.3 Risparmio energetico negli edifici privati**

### **Titolo e sigla dell'azione:**

Interventi di efficienza energetica nelle abitazioni private, esistenti e oggetto di ristrutturazione totale o parziale.

### **Premessa**

Gli interventi di efficienza energetica negli edifici sono stati regolamentati dal nuovo Regolamento energetico del Comune, che impone nel caso di ristrutturazioni globali il miglioramento almeno di una classe energetica. Quando si tratta invece di ristrutturazioni parziali o sostituzioni di componenti, il regolamento impone limiti precisi sulle prestazioni minime, coerenti con la legislazione nazionale e regionale.

### **Obiettivi dell'azione**

Per quanto riguarda gli appartamenti privati, primo obiettivo dimostrativo è di 100 appartamenti nei primi 2 anni.

### **Descrizione dell'azione**

Le ristrutturazioni private, realizzate mediante interventi di efficienza e risparmio energetico, sono incentivate con la detrazione fiscale pari al 55% prevista dalla Finanziaria 2007 e successive, estesa fino al 2012. Il ruolo che il Comune potrà svolgere è di diffondere l'informazione, coordinare un piano che coinvolga contemporaneamente molti proprietari, organizzare incontri con le imprese di costruzione per definire le tecnologie di intervento, semplificare le procedure ed assistere i richiedenti.

Il tempo di ritorno degli interventi, considerando gli incentivi, si prevede che possa ridursi a meno di 8 anni .

È prevista obbligatoriamente la certificazione energetica dopo l'intervento.

### **Prevedibile svolgimento temporale**

L'azione richiede un'estensione almeno triennale a partire dal 2011.

### **Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori**

- Servizio Patrimonio e Ambiente
- Ufficio Edilizia Privata
- Aziende artigiane e di servizi energetici,
- Società del settore costruzioni
- Immobiliari
- ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.

<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b>          Andrà verificata la possibilità di reperire fondi pubblici per incentivare gli interventi, nelle forme sopra indicate.</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b>          Nel caso di appartamenti locati il proprietario non ha un tornaconto diretto ad investire sull'immobile inoltre gli interventi presuppongono accordi tra il proprietario e l'inquilino per garantire l'esecuzione dei lavori.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b>          Il risultato energetico può essere valutato calcolando il passaggio dalla classe più diffusa per gli appartamenti degli anni '60 e '70 equivalente alla G (superiore a 160 kWh/mq) alla classe D (inferiore a 100 kWh/mq) moltiplicato per la superficie media di 100 mq per ciascun appartamento, per tutti gli appartamenti.          Per i primi due anni l'impatto energetico è pari 100 edifici x 100 mq x 60 kWh/mq = 600.000 kWh, pari a 120 t CO<sub>2</sub>; in caso di successo e di conferma delle agevolazioni fiscali si può ipotizzare una ripetizione ogni due anni per 10 anni, pari almeno a 600 t CO<sub>2</sub>.          L'impatto del nuovo Regolamento Energetico è stato calcolato considerando in circa 40 kWh/mq il miglioramento conseguente ad un salto di una classe energetica, e basandosi sulla quantità media di superficie in ampliamento/ristrutturazione rappresentata nelle domande di interventi edilizi che giungono annualmente al Comune (media annua 2004-2006 per edifici residenziali pari a 14000 mc e per edifici non residenziali circa 19.000 mc<sup>6</sup>, corrispondente ad un totale stimato di circa 8000 mq, ottenendo 320 MWh termici risparmiati (64 t CO<sub>2</sub>/anno), che in 10 anni portano a 640 t CO<sub>2</sub>.          Non è stato calcolato l'impatto del nuovo regolamento energetico sulle abitazioni di nuova costruzione (media annua 2004-2006 pari per edifici residenziali a 200.000 mc e per non residenziali 110.000 mc) in quanto trattasi di consumi aggiuntivi.          L'impatto complessivo è pertanto pari a 1240 t CO<sub>2</sub> evitate al 2020.</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b>          Numero di appartamenti riqualificati energeticamente.</p>

<sup>6</sup> Comune di Udine: Rapporto sullo stato del territorio 2008, pag. 31, estratto dall'Annuario Statistico 2006, vol. 1.

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n.4 Efficienza energetica nella grande distribuzione –commerciale**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Efficienza energetica nel settore commercio ed in particolare nella grande distribuzione commerciale/alimentare.
<b>Premessa</b> Le utenze energetiche della grande distribuzione commerciale/alimentare hanno una fortissima incidenza sui costi operativi di tali centri, si pensi ai consumi di illuminazione, climatizzazione, e refrigerazione degli alimenti.
<b>Obiettivi dell'azione</b> L'obiettivo dell'azione è creare le condizioni per diminuire del 30% il carico elettrico dovuto alla climatizzazione, illuminazione e refrigerazione negli esercizi commerciali esistenti e di nuova costruzione.
<b>Descrizione dell'azione</b> A seguito della realizzazione preliminare di un energy audit, che porterà al dimensionamento economico dei possibili interventi di risparmio di energia elettrica rispetto all'obiettivo del 30% su menzionato, verrà valutata la tecnologia più idonea dal punto di vista tecnico prestazionale ed economico. L'attività si concentrerà inizialmente sui grandi centri commerciali, aventi una più evidente capacità di investimento, per poi rivolgersi anche agli esercizi minori, forti dell'esperienza acquisita, e ricorrendo ad ESCO specializzate, legate da un accordo volontario con l'Amministrazione Comunale.
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> L'azione richiede tempi considerevoli per la preparazione e la definizione di contatti, accordi e procedure. Si ipotizza uno svolgimento a partire dal 2011, per una durata di 5 anni.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> Promotori: <ul style="list-style-type: none"><li>• Servizio Patrimonio e Ambiente</li></ul> Soggetti coinvolgibili: <ul style="list-style-type: none"><li>• Professionisti</li><li>• APE, Agenzia Provinciale per l'Energia</li><li>• Certificatori energetici ed energy auditor</li><li>• Associazioni di categoria</li><li>• Principali centri commerciali locali</li><li>• Aziende artigiane e di servizi energetici,</li><li>• ESCO interessate al finanziamento dell'intervento.</li></ul>
<b>Valutazioni e strategie finanziarie</b>

<p>APE potrà coinvolgere le associazioni di categoria in accordi per abbattere il costo dell'audit energetico in funzione dei quantitativi di associati interessati. Le associazioni rilasceranno quindi alle aziende richiedenti voucher scontati. L'APE potrebbe anche occuparsi di tutti gli aspetti procedurali legati alla richiesta di incentivazione relativa al "conto energia" e/o alla richiesta di detrazione fiscale del 55%.</p> <p>Nel valutare la profittabilità degli investimenti andranno considerati i benefici fiscali forniti dalla Finanziaria 2007 e successive in merito alla possibilità di detrazione del 55% delle spese di "ristrutturazione energetica" effettuate in 5 anni.</p> <p>Analogamente andrà valutata l'opportunità di usufruire dell'incentivazione nazionale sulla produzione elettrica da solare fotovoltaico prevista dal "conto energia".</p> <p>Il complesso degli investimenti programmati potranno essere supportati da una ESCO a fronte di un contratto a prestazione energetica che regoli gli aspetti finanziari ed energetici tra le due parti.</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b></p> <p>Data l'entità degli investimenti, presumibilmente elevata, è necessario identificare sul mercato le ESCO che abbiano sviluppato un'adeguata capacità finanziaria e tecnica. Tale operazione potrebbe non rivelarsi di facile riuscita.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b></p> <p>Considerando il consumo elettrico di riferimento (2006) del settore commercio, pari a 47.349 MWh (25.142 t CO<sub>2</sub>), il risultato atteso da un risparmio del 30% ovvero 14.204 MWh pari a 7542 t CO<sub>2</sub> evitate.</p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di centri di grande distribuzione commerciale/alimentare coinvolti.</li> <li>• Numero di esercizi commerciali in genere coinvolti.</li> </ul>

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n.5 Incremento del Verde**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Incremento della superficie e delle qualità assorbenti del Verde
<b>Premessa</b> Nelle aree urbane si assiste a fenomeni di incremento della temperatura rispetto alle aree aperte (isola di calore) che pregiudicano il benessere e la salute degli abitanti, (aumenti della mortalità degli anziani, inasprimento di malattie polmonarie a causa della concentrazione di ozono e di particolato ecc.). Il rimboschimento urbano può ridurre gli effetti delle aree surriscaldate. Piantare alberi e la creazione di tetti verdi non solo aiuta a schermare la radiazione solare, ma incrementa i fenomeni di traspirazione ed evaporazione che riducono la temperatura dell'aria. In questo modo gli alberi possono ridurre del 10-20 per cento il consumo d'energia. (Fonte: N. Stern 2008) Considerato che le diverse specie arboree hanno una differente capacità di assorbire CO2 si intende favorire la piantumazione di quelle specie che massimizzano l'effetto di riduzione della CO2.
<b>Obiettivi dell'azione</b> Migliorare la capacità di assorbimento della CO2 del verde comunale attraverso la piantumazione delle aree esistenti con incremento delle specie arboree, preferibilmente ad alto assorbimento di carbonio e l'incremento delle superfici ad area verde, promuovendo l'iniziativa anche in ambito privato.
<b>Descrizione dell'azione</b> L'individuazione delle aree idonee alla piantumazione deve tenere presente: <ul style="list-style-type: none"><li>• il contesto ecologico limitrofo;</li><li>• un'adeguata estensione superficiale della piantumazione;</li><li>• la possibilità di garantire un accesso all'area adeguato al transito dei mezzi e dei macchinari per la manutenzione del verde;</li></ul> Criteri con cui realizzare la piantumazione: <ul style="list-style-type: none"><li>• La scelta delle specie deve ricadere su quelle con maggiori capacità di assorbimento della CO2 e più rapida velocità di accrescimento (ad esempio salici e frassini);</li><li>• Verificare che sia possibile un adeguato approvvigionamento idrico per la specie impiantata, valutando il tipo di fonti, le portate dei flussi idrici e la frequenza degli approvvigionamenti;</li><li>• Stabilire un'estensione minima della superficie di piantumazione.</li></ul>
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> L'azione ha una durata corrispondente a quella totale del Piano.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> I soggetti coinvolti in quest'azione sono: <ul style="list-style-type: none"><li>• Servizio Patrimonio e Ambiente</li><li>• Settore Pianificazione Territoriale</li></ul>

- Ufficio verde pubblico
- Corpo Forestale

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

Vedi Azione a breve termine n. 9 “impianto a biomassa” relativamente al riutilizzo del legname ottenuto dai tagli periodici e alle potature.

#### **Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

Potrebbe presentarsi in prima istanza una difficoltà oggettiva nell’identificare aree pubbliche idonea da assegnare a tale scopo.

#### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

Se tutto l’attuale verde pubblico, contestualmente a quello privato, che comprende un misto di specie arboree, specie arbustive e piante ornamentali, fosse potenziato, incrementando il numero ed orientando il tipo di specie arboree verso quelle a maggiore assorbimento di CO<sub>2</sub>, la capacità di assorbimento potrebbe crescere, passando dalle attuali 2.500 a 5.500 t CO<sub>2</sub>/annue, andando ad incidere sul bilancio totale delle emissioni del Comune dall’attuale 0,36% allo 0,43%.

Se a ciò si riuscisse ad aggiungere una rilevante quota aggiuntiva di aree verdi, con piantumazione di specie ad alta capacità di assorbimento della CO<sub>2</sub>, si può considerare che questo obiettivo potrebbe essere concretamente raggiunto.

Si ipotizza perciò come possibile obiettivo una quantità pari a 3.000 t CO<sub>2</sub> evitate.

Il costo per l’incremento degli alberi può stimarsi in circa 750.000 €/anno per 10 anni, di cui 150.000 €/anno a carico dell’amministrazione comunale.

#### **Indicatori di risultato dell’azione**

- Numero di metri quadri assegnati annualmente a nuove piantumazioni
- Numero di metri quadri destinati a specie ad alta capacità di assorbimento della CO<sub>2</sub>.
- Valore aggiunto generato dall’utilizzo del legname nella filiera.

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n.6 Promozione del risparmio energetico tra le famiglie (salva-energia)**

<p><b>Titolo e sigla dell'azione:</b> "Competizione salva-energia" Ottenere un consistente risparmio energetico attraverso l'adozione di buone pratiche di consumo energetico diffuse nell'ambito di una competizione tra gruppi di consumatori.</p>
<p><b>Premessa</b> Il settore residenziale/domestico è responsabile di circa un terzo dei consumi energetici comunali tuttavia è possibile ridurre i consumi anche adottando buone pratiche comportamentali di consumo energetico e senza investire alcuna somma di denaro.</p>
<p><b>Obiettivi dell'azione</b> Comprendere, attraverso una sfida non competitiva, che è possibile ridurre i consumi d'energia soltanto modificando i propri atteggiamenti di consumo in ambito domestico, eliminando gli sprechi inutili.</p>
<p><b>Descrizione dell'azione</b> E' una "<b>scommessa</b>" tra l'Amministrazione comunale ed i propri cittadini, in cui gruppi di cittadini si impegnano a raggiungere obiettivi di risparmio energetico dell'8% rispetto all'anno precedente (sul totale di energia elettrica e riscaldamento) nelle loro abitazioni intervenendo esclusivamente sulle proprie abitudini (quindi praticamente senza investimenti). La sfida prevede l'uso di un preciso strumento di calcolo, già attivo su di un sito internet, del risparmio energetico basato sul confronto tra la "prestazione" realizzata durante i sei mesi della sfida (monitorata attraverso le letture settimanali dei contatori) con una media dei consumi passati (attestati dalle vecchie bollette di luce e gas). Alla sfida si partecipa in gruppi di 5-15 famiglie, i <i>Gruppi SalvaEnergia</i>. Ogni gruppo che avrà raggiunto l'8% di risparmio verrà premiato dal proprio Comune. L'Amministrazione potrà decidere la natura del premio da assegnare al gruppo vincitore. L'esperienza svolta nella provincia di Bologna, Modena e Reggio Emilia ha mostrato che la maggior parte delle famiglie ha "vinto la scommessa".</p>
<p><b>Prevedibile svolgimento temporale</b> La competizione ha durata di 6 mesi, nel periodo corrispondente alla stagione termica, ai quali si aggiungono 3 o 4 mesi per il reclutamento dei partecipanti e la "formazione /informazione" dei loro rappresentanti. Si prevede una riedizione annuale a partire dal 2011 fino al 2019.</p>
<p><b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> I soggetti direttamente coinvolti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• APE</li><li>• Servizio Patrimonio e Ambiente;</li><li>• Famiglie;</li><li>• Gruppi d'acquisto;</li><li>• Associazioni;</li></ul>

- Scuole.
- Altri partner del progetto “Energy Neighbourhood”

#### **Valutazioni e strategie finanziarie**

È necessario pianificare ed organizzare materialmente i tre eventi d’inaugurazione, intermedio e di premiazione finale.

Tra le attività che costituiscono un costo andrà considerato la predisposizione di eventuali premi da riconoscere ai vincitori, materiale pubblicitario e la diffusione del materiale promozionale. Si propone un budget annuale di 5.000 euro.

#### **Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato**

Difficoltà nel reclutamento dei partecipanti, difficoltà a mantenere vivo l’interesse dei partecipanti per tutto l’arco di durata della competizione.

#### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

Da precedenti esperienze risulta ragionevole un obiettivo di risparmio energetico e di conseguente riduzione di CO2 pari al 10%, ed un numero di famiglie partecipanti pari a 100 all’anno. Ipotizzando un consumo medio di 3000 kWh elettrici e 20.000 kWh termici, si ottiene una riduzione annua di emissioni pari a:  $(3.000 \times 0,531 \times 10\% \times 100) + (20.000 \times 0,207 \times 10\% \times 100) / 1.000 = 57 \text{ t CO}_2$ . In 10 edizioni si raggiungono le 570 t CO2.

Fornendo inoltre consigli su interventi di miglioramento o miglioramenti impiantistici e tecnologici si possono generare risparmi maggiormente significativi.

#### **Indicatori di risultato dell’azione**

- Numero di famiglie coinvolte
- kWh (di energia primaria) risparmiati rispetto alla stagione termica precedente
- Emissioni di CO2 evitate

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n. 7 Razionalizzazione dei trasporti di persone e merci**

Nell'ambito della presente azione si riportano alcuni elementi caratteristici di misure relative a mobilità e traffico che hanno un impatto sui consumi energetici del settore trasporti. Si rimanda per l'attuazione dell'azione alle specifiche scelte che sono oggetto del Piano Urbano della Mobilità - PUM. Si sottolinea pertanto solo la necessità che il PUM quantifichi l'impatto energetico delle misure che saranno adottate, confidando che la quota di riduzione di CO2 in esso prevista sia coerente con gli obiettivi posti per quest'azione nel suo complesso.

### **Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

L'insieme delle misure contribuisce alla riduzione della congestione del traffico e delle conseguenti emissioni di PM10 e CO2, consente di elevare la qualità del vivere urbano favorendo una mobilità sostenibile e determina una maggiore sicurezza stradale. In termini energetici l'obiettivo è di ridurre i consumi per trasporti del 15% (consumi trasporti esclusa Amministrazione comunale 228.075 t CO2), pari a circa 34.211 t CO2.

### **Indicatori di risultato dell'azione**

La valutazione degli indicatori è demandata alla stesura del PUM. Si propongono ad esempio:

- Km di piste ciclabili
- Mq di isole pedonali, zone 30 e zone a traffico limitato
- Mq di offerta di parcheggio
- Numero di accordi volontari sul trasporto
- Numero di utilizzi del car sharing

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n. 8 Opzione di demolizione e ricostruzione ad alta efficienza.**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Opzione di demolizione e ricostruzione ad alta efficienza.
<b>Premessa</b> Secondo il nuovo Regolamento Energetico, art. 2.5, "per gli interventi di ristrutturazione totale, fatto salvo il rispetto delle disposizioni del D.Lgs.192/05 e s.m.i., è fatto obbligo prevedere una riduzione del fabbisogno di calore specifico dell'involucro che sia equivalente almeno al passaggio di una classe energetica, mentre per gli edifici di nuova costruzione e quelli soggetti a ristrutturazione tramite demolizione e ricostruzione, a destinazione d'uso residenziale, scolastico, terziario ed alberghiero, al fine del rilascio dell'agibilità è obbligatorio il raggiungimento di un fabbisogno di calore specifico dell'involucro < 50 kWh/m2anno, pari alla classe energetica B secondo la procedura CasaClima.
<b>Obiettivi dell'azione</b> L'azione si propone di introdurre criteri per favorire la demolizione e ricostruzione rispetto alla ristrutturazione, quando siano assenti vincoli architettonici, storici, ambientali o paesaggistici.
<b>Descrizione dell'azione</b> Prima di progettare un intervento di ristrutturazione dovrà essere svolta un'analisi per verificare gli elementi economici ed ambientali che possono indirizzare verso una ricostruzione tramite demolizione. Qualora dalle analisi tecnico economiche svolte, la ristrutturazione comporti un onere superiore a quello necessario per la realizzazione di un nuovo edificio con pari caratteristiche volumetriche, si dovrà procedere tramite demolizione e ricostruzione (nella maggioranza dei casi il costo di ristrutturazione supera il costo di nuova costruzione). Va calcolato il contenuto energetico dei materiali principali del nuovo edificio tramite una LCA <sup>7</sup> , che deve risultare inferiore al 5% del consumo energetico totale dell'edificio esistente, considerando 50 anni di vita.  (7) LCA = Life Cycle Assessment ovvero analisi del ciclo di vita dei materiali con riferimento al consumo energetico
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> L'azione va approfondita e studiata nell'arco del 2011 per essere programmata a livello attuativo a partire dal 2012.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> Gli Uffici coinvolti in questa azione sono: Dipartimento Territorio Ambiente, Dipartimento infrastrutture. Dovranno essere coinvolti tutti gli operatori del settore, le imprese di costruzione, Aziende artigiane e di servizi energetici con le rispettive associazioni di categoria.
<b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b>

Possono esercitare un effetto frenante fenomeni di affezione agli edifici esistenti.

**Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni**

Considerando che la classe energetica di appartenenza della maggior parte degli edifici esistenti supera i 150 kWh/m<sup>2</sup>, corrispondenti ad una classe E CasaClima, il passaggio ad una classe D (sotto i 120) comporta un risparmio di 30 kWh/m<sup>2</sup>. La ricostruzione in classe B (sotto i 50 kWh/m<sup>2</sup>) può comportare un risparmio di 150 kWh/m<sup>2</sup>, ben cinque volte maggiore.

Ipotizzando in 10 anni la demolizione e ricostruzione in classe B di circa 50 edifici di medie dimensioni (1000 mq) si ha un risparmio energetico di 1500 t CO<sub>2</sub>.

**Indicatori di risultato dell'azione (non energetici)**

Numeri di edifici di nuova costruzione in sostituzione di edifici esistenti demoliti.

## **AZIONE A LUNGO TERMINE n. 9 Grandi impianti fotovoltaici**

<b>Titolo e sigla dell'azione:</b> Grandi impianti fotovoltaici
<b>Premessa</b> Le aziende produttive dispongono di ampie superfici orizzontali, o inclinate a sud (per esempio i capannoni a shed con le parte vetrate esposte a nord), che si prestano all'installazione di moduli fotovoltaici. Per il territorio comunale questo rappresenta un'opportunità per produrre energia giovandosi delle tariffe incentivanti. Per le aziende l'investimento in fotovoltaico può risultare conveniente sia per ridurre i costi energetici grazie al contratto di scambio sul posto, sia per investire profitti in immobilizzazioni materiali che restano a valore dell'azienda ed hanno un reddito annuo certo e garantito. Il prezzo del fotovoltaico installato è diminuito fortemente nell'ultimo anno, per cui sulla taglia 20 - 50 kWp si possono avere forniture chiavi in mano a prezzi specifici di 4.000 €/kWp. Possono essere considerate anche installazioni a terra verificata la compatibilità urbanistica dell'intervento.
<b>Obiettivi dell'azione</b> Favorire l'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli stabilimenti industriali e magazzini.
<b>Descrizione dell'azione</b> L'azione contempla l'assunzione in capo al Comune di un ruolo di sensibilizzazione delle imprese mediante: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Invio di lettere di sensibilizzazione a cura del Comune sull'opportunità di intervenire contenenti esempi dimostrativi standardizzati, basati su rilievo del tetto da Google Earth, con sommario calcolo finanziario.</li><li>2. Pubblicizzazione dell'accordo quadro con patrocinio del Comune con le ditte installatrici e le banche aderenti al progetto Gruppi d'Acquisto e delle condizioni previste nelle convenzioni.</li></ol>
<b>Prevedibile svolgimento temporale</b> L'azione verrà attivata a decorrere dal 2011 e potrà restare aperta per almeno 8 anni.
<b>Attori coinvolti o coinvolgibili / Soggetti promotori</b> L'azione richiede un'assistenza tecnica ed organizzativa, che potrà essere affidata ad APE, che, come agenzia, può sottoscrivere convenzioni con privati, recuperare i propri costi attraverso i successivi contratti, fornire assistenza e garantire tempi rapidi di intervento Il responsabile dell'operazione resta l'Amministrazione Comunale, attraverso il patrocinio e la pubblicizzazione dell'iniziativa (vedi ad esempio iniziativa "Piemonte Fotovoltaico" della Regione Piemonte). Operatori coinvolti possono essere le imprese di fornitura di impianti fotovoltaici, aziende artigiane e di servizi energetici, ESCO interessate al finanziamento degli interventi.

<p><b>Valutazioni e strategie finanziarie</b></p> <p>Alle attuali tariffe incentivanti, considerando un prezzo medio dell'energia elettrica di 0,1 €/kWh IVA esclusa con una tariffa incentivante di 0,38 €/Kwh e la producibilità del fotovoltaico a 1100 kWh annui per kWp, l'investimento per kWp si ripaga in: <math>4.000 \text{ €} / (1.100 * (0,38+0,1)) = 8</math> anni circa.</p>
<p><b>Possibili ostacoli o vincoli / barriere di mercato</b></p> <p>Si prevede una riduzione del 2% ogni biennio delle tariffe incentivanti, ed un esaurimento dell'attuale stock di potenza fotovoltaica incentivata dal conto energia a fine 2010. L'azione è minacciata da un eventuale eliminazione totale della tariffa incentivante dopo tale data.</p>
<p><b>Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni</b></p> <p>Considerando i consumi industriali pari a 45.297 MWhe, le emissioni ammontano a circa 22.377 t CO<sub>2</sub>. Si pone come risultato ottenibile una quota di produzione di energia elettrica da fotovoltaico pari al 40% dei consumi totali nell'arco di 8 anni, tramite installazione di 16 MWp (<math>45.297 \times 0,4 / 1.100</math>) di potenza fotovoltaica a copertura della richiesta di energia elettrica, la riduzione delle emissioni ottenibile risulta di circa 10.000 t CO<sub>2</sub></p>
<p><b>Indicatori di risultato dell'azione</b></p> <p>Numero di aziende che optano per il fotovoltaico. kWp di fotovoltaico installato su edifici produttivi. kWp di fotovoltaico installato a terra.</p>

## 10. Conclusioni del Piano d'Azione a Lungo Termine

L'insieme delle 9 Azioni individuate comporta una quantità di CO2 risparmiata come della seguente tabella. Le azioni di maggior peso in termini di riduzione delle emissioni di gas serra sono la n. 1 Cogenerazione e la n. 7 Mobilità e trasporti.

Numero azione LUNGO TERMINE	Riduzione in t CO2	Percentuale di riduzione sulle emissioni totali di rif.
1 Cogenerazione	60.000	8,66%
2 Sportello energia	10.000	1,44%
3 Risparmio energetico negli edifici privati	1.240	0,18%
4 Centri commerciali	7.542	1,09%
5 Incremento del Verde	3.000	0,43%
6 Famiglie salva energia	574	0,08%
7 Mobilità e trasporti	34.211	4,94%
8 Demolizione e ricostruzione ad alta efficienza	1.500	0,22%
9 grandi impianti fotovoltaici	10.000	1,44%
Totale	<b>128.063</b>	<b>18,49%</b>

**Tabella 5:** sintesi dei risultati quantitativi ottenuti per ciascuna azione del piano a lungo termine, in termini di emissioni di CO2 evitate, in valore assoluto e percentuale rispetto alle emissioni nette 2006 (Elaborazione Ecuba)

## **11. Conclusioni dell'intero Piano d'Azione**

L'elenco degli interventi presentato sul Piano a Breve-Medio Termine, ma soprattutto quelle del Piano a Lungo Termine, è stato realizzato partendo da progetti specifici, basati su iniziative già in corso o in via di sviluppo da parte dell'Amministrazione, o da una selezione di iniziative possibili nell'ambito delle competenze del Comune stesso.

Ricordando che il Piano a Breve Termine riporta una riduzione di CO<sub>2</sub> pari a 11.026 t CO<sub>2</sub>, corrispondenti all'1,59 % delle emissioni totali del 2006, che ricordiamo essere pari a 692.479 t CO<sub>2</sub>, complessivamente il Piano d'Azione a Breve-Medio Termine e quello a Lungo Termine raggiungono un obiettivo del 20,09 % delle emissioni di riferimento, ovvero un totale di circa 139.089 t CO<sub>2</sub>.

### ***Monitoraggio e riprogrammazione***

Sarà necessario prevedere un monitoraggio biennale delle emissioni, attraverso un aggiornamento del bilancio energetico e delle emissioni, con una valutazione dei risultati conseguiti per ciascuna azione, ed una ri-programmazione a cadenza almeno quadriennale, per rafforzare l'impegno sulle azioni che si dimostrano di maggior successo.

## ***Suddivisione tra risparmio energetico e fonti rinnovabili***

La ripartizione della riduzione delle emissioni di CO2 evidenzia una forte componente di energia rinnovabile, raggruppabile nelle due macro voci fotovoltaico ed energia verde, mentre la voce di risparmio energetico risulta più distribuita su una serie di azioni puntuali sul patrimonio edilizio e sulle altre utenze dell'Amministrazione Pubblica.

Numero azione	Riduzione emissioni in t CO2	
	Risparmio	Rinnov
<b>Azioni a breve-medio termine</b>		
2.1) Caldaie a condensazione	700 (*)	0
2.1) Efficienza termica distr-regolaz.	500 (*)	0
2.1) Efficienza elettrica	990 (*)	0
2.1) Eliminazione gasolio	60 (*)	0
2.2) Energia verde	0	4.692 (*)
3) Fotovoltaico scuole	0	600 (*)
4) Solare termico	0	150 (*)
5) Semafori a LED	218 (*)	0
6) Illuminazione pubblica	800 (*)	0
7) Cappotti su edifici	275 (*)	0
8) Salto 2 classi su edifici piano triennale	120 (*)	0
9) Biomassa	0	500+100 (*)
10) Recupero salti idroelettrici	0	69 (*) + 436
11) Gruppi d'acquisto	0	196
12) Sviluppo nell'utilizzo del metano	500	0
13) Risparmio energetico sul patrimonio comunale abitativo	120 (*)	0
Totale breve termine	4.283	6.743
Totale complessivo breve termine	11.026	
(*) Totale Amministr. comunale	9.394	

**Tabella 6:** ripartizione per tipo d'azione, dei potenziali di riduzione delle emissioni di CO2 imputabili all'Amministrazione Comunale

Numero azione	Riduzione emissioni in t CO2 per il territorio	
	Risparmio	Rinnovabili
<b>Azioni a lungo termine</b>		
1 Cogenerazione	60.000	0
2 Sportello energia	10.000	0
3 Risparmio energetico negli edifici esistenti	1.240	0
4 Centri commerciali	7.542	0
5 Incremento del Verde		3.000
6 Famiglie salva energia	570	0
7 Mobilità e trasporti	34.211	0
8 Demolizione e ricostruzione ad alta efficienza	1.500	0
9 Grandi impianti fotovoltaici	0	10.000
Totale parziale	<b>115.063</b>	<b>13.000</b>
Totale a lungo termine	<b>128.063</b>	
Totale a breve-medio termine	<b>11.026</b>	
Totale piano d'azione per il territorio, esclusa amministrazione comunale	<b>139.089</b>	

**Tabella 7:** ripartizione per tipo d'azione, dei potenziali di riduzione delle emissioni di CO2 per il territorio.

### **Valutazione finale**

Si può ritenere che le azioni proposte, seppure legate ad una estensione temporale prolungata (11 anni), e richiedenti pertanto continuità di impegno da parte di diversi mandati amministrativi successivi, e sicuramente ambiziose nei risultati attesi e nella complessità organizzativa, possano essere avviate e conseguite dal Comune di Udine.

Il Piano complessivo soddisfa i criteri fissati dal Patto dei Sindaci.

### **Tabella riassuntiva**

La rappresentazione che segue descrive in forma tabellare i risultati finali del Piano in termini di riduzione delle emissioni di CO2 e consente di definire come gli obiettivi di risparmio energetico e diffusione delle energie rinnovabili, complessivamente previsti dalle azioni a breve termine ed a lungo termine, siano ripartiti per i diversi settori di competenza (Territorio comunale ed Amministrazione comunale).

Fonte	Emissioni evitate [t di CO <sub>2</sub> ]			
	obiettivo di riduzione delle emissioni [%]	Settore		
		Territorio comunale [t di CO <sub>2</sub> ]	Amministrazione comunale [t di CO <sub>2</sub> ]	Totale Comune di Udine [t di CO <sub>2</sub> ]
Azioni a breve termine	1,59%	1.632	9.394	11.026
Azioni a lungo termine	18,50%	128.063	0	128.063
<b>Totale Piano Energetico</b>	<b>20,9%</b>	<b>129.695</b>	<b>9.394</b>	<b>139.089</b>

**Tabella 8:** ripartizione della riduzione complessiva di CO<sub>2</sub> conseguente a tutte le azioni del PEC

La tabella 8 permette di valutare come la riduzione delle emissioni sia distribuita tra le Azioni a Breve e a Lungo Termine fino a comporre la percentuale finale del 20,9% sul totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> relative all'anno 2006. La medesima ripartizione consente di evidenziare contestualmente la suddivisione della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per ambito di competenza, evidenziando la quota attribuibile alla sola Amministrazione comunale e quella imputabile al Territorio comunale.

### ***Conclusioni del Piano d'Azione***

<b>azione BREVE TERMINE</b>	<b>Riduzione CO2 (t)</b>	<b>Risparmio energetico (MWh)</b>	<b>Costo totale (Mi €)</b>	<b>Costo a carico del Comune (Mi €)</b>
1	-----	-----	0,05	0,05
2	2250 + 4692	11.250	6,2	2
3	600	1.170	4,5	0
4	150	770	0,5	0
5	218	410	da definire	0
6	800	1.506	2,6	0
7	275	1.380	1,2	0
8	120	600	0,75	0,75
9	600	3000	0,3	0,3
10	505	950	1	0
11	196	330 + 105	1,57	0
12	500	-----	11,55	0,3
13	120	60	1,5	da definire
<b>Totale</b>	<b>11.026</b>	<b>21.531</b>	<b>31,72</b>	<b>3,4</b>
<b>azione LUNGO TERMINE</b>	<b>Riduzione CO2 (t)</b>	<b>Risparmio energetico (MWh)</b>	<b>Costo totale (Mi €)</b>	<b>Costo a carico del Comune (Mi €)</b>
1	60.000	300.000	da definire	da definire
2	10.000	50.000	0,5	0,5
3	1.240	3.000 + 3.200	da definire	da definire
4	7.542	14.204	da definire	da definire
5	3.000	-----	7,5	1,5
6	574	3 + 20	0,05	0,05
7	34.211	957	da definire	da definire
8	1.500	7.500	da definire	da definire
9	10.000	18.119	48	0
<b>Totale</b>	<b>128.067</b>	<b>397.003</b>	<b>56,05</b>	<b>2,05</b>

Tab  
ella  
2:

tabella riportante le riduzioni di tonnellate di CO2, i risparmi energetici (MWh) e i costi per ogni singola azione. Si riportano in ultima colonna le componenti di costo a carico dell'Amministrazione comunale

