
Sezione 1

RASSEGNA TECNOLOGICA

AZIONI E STRUMENTI DI ATTUAZIONE (Sez.2)

Premessa	70
1. AZIONI	72
1.1 Offerta di energia	74
1.1.1 Il futuro del mix elettrico	74
1.1.2 Progetto di isola energetica	75
1.1.3 L'energia solare e gli edifici pubblici	77
1.1.4 La penetrazione del gas metano	78
1.1.5 La biomassa	78
1.2 Il settore edilizio	81
1.2.1 Azioni sugli edifici pubblici o di uso pubblico di proprietà comunale	81
1.2.2 Azioni di sensibilizzazione, promozione e incentivazione al risparmio di fonti fossili tradizionali tra gli utenti privati	84
1.2.3 Osservazioni conclusive	85
1.3 Usi finali elettrici	86
1.3.1 Illuminazione	86
1.3.2 Apparecchiature elettroniche	88
1.3.3 Condizionamento estivo	88
1.3.4 Apparecchiature per la refrigerazione e il lavaggio	89
1.3.5 Produzione di acqua calda sanitaria	91
1.3.6 Motori elettrici	92
1.4 Mobilità e trasporti	93
1.4.1 Indirizzi generali	93
1.4.2 Le possibili linee di intervento	94
1.4.3 Interventi sulle infrastrutture	97
1.4.4 Altri interventi con influenza sul settore della mobilità	99
1.4.5 Il potenziamento del servizio pubblico.	101
1.5 Azioni di monitoraggio	104
2. STRUMENTI DI ATTUAZIONE	105
2.1 Agenzia comunale per la gestione dell'energia	105
2.1.1 L'organizzazione dell'Agenzia	105
2.1.2 Descrizione delle attività che può svolgere l'Agenzia	106
2.1.3 Le possibili fonti di finanziamento per l'attivazione dell'Agenzia	108
2.2 Sistema informativo energetico-ambientale	110
2.2.1 Fasi del progetto	110
2.2.2 Miglioramenti alla qualità dei dati energetici a scala comunale	111
2.3 L'energy-audit	112
2.3.1 Organizzazione dell'audit	112
2.4 Strumenti utilizzabili come effetto del riassetto del mercato elettrico	116
2.4.1 La liberalizzazione del mercato e la gestione energetica nei distretti industriali	117
2.5 Il PRG, le Norme Tecniche di Attuazione ed il Regolamento Edilizio.	119
2.5.1 Articoli da inserire nelle NTA tra le norme transitorie.	120
2.5.2 Allegato tecnico: Norme tecniche per l'energia	126

2.6	Il Piano Urbano del Traffico	138
2.7	Strumenti tariffari e finanziari	140
2.7.1	Premessa	140
2.7.2	Forme innovative di finanziamenti privati	141
2.7.3	Finanziamenti pubblici	145
2.7.4	Finanziamenti europei	149
2.8	Piano di comunicazione	150
2.8.1	Linee generali	150
2.8.2	Gli obiettivi di un piano di comunicazione	151
2.8.3	Livelli d'azione	152
2.9	Programma di partecipazione	153
	APPENDICE 1: RIFERIMENTI NORMATIVI	156

Premessa

La necessità di integrare i propri strumenti di pianificazione urbanistica con un piano relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia può rappresentare per un Comune l'opportunità di rispondere efficacemente ad alcuni obiettivi di contenimento e riduzione di emissioni inquinanti e climalteranti così come previsto da accordi internazionali e comunitari (Risoluzione di Lussemburgo del 29/10/1990, Carta Europea dell'Energia del 16-17/12/1991, Conferenza di Rio de Janeiro del giugno 1992, l'Intergovernmental Negotiating Committee (INC) di New York del 6/2/1995, Prima Conferenza delle Parti tenutasi a Berlino dal 28 marzo al 7 aprile 1995, Conferenza di Kyoto del dicembre 1997), Libro Bianco per l'Energia (26/11/1997).

Analogamente può rappresentare l'occasione per intervenire più efficacemente nell'integrazione di alcune scelte strategiche compiute in diversi piani di settore (rifiuti, traffico, zonizzazione acustica, sviluppo edilizio ecc.) con la diminuzione dei flussi di energia, l'innalzamento dell'efficienza a parità di servizio reso e il conseguente risparmio economico per l'intera comunità locale.

Già molte città in Europa hanno costituito vere e proprie network, sviluppando iniziative di carattere anticipatorio rispetto agli accordi internazionali. Ad esempio *l'International Council of Local Environment Initiatives (ICLEI)* con *l'Urban CO₂ Reduction Project*, che ha coinvolto 12 città tra Europa e Usa, o la *Carta di Aalborg* (Danimarca, 27/5/1994) a cui hanno aderito oltre 120 città europee, impegnandosi ad attuare l'Agenda XXI a livello locale e ad elaborare "Piani d'Azione" a lungo termine per uno **sviluppo durevole e sostenibile**, nonché avviare campagne nei settori maggiormente interessati (in particolare nell'energia e nei trasporti).

Con il "Piano Energetico Comunale" viene elaborato uno strumento che introduce il fattore "efficienza energetica" come indicatore di qualità sia delle scelte strategiche di sviluppo territoriale ed urbanistico sia di quelle gestionali ed amministrative soprattutto sul patrimonio edilizio di proprietà pubblica.

Le problematiche energetiche del Comune di Vigevano, messe in evidenza nel capitolo relativo al bilancio energetico, richiedono una gestione efficace di tutte le risorse disponibili, affinché le azioni dal lato dell'offerta (mix di fonti energetiche utilizzate) e dal lato domanda (uso razionale dell'energia) procedano nella direzione di uno sviluppo sostenibile sul territorio comunale.

Il riconoscimento della centralità dello sviluppo sostenibile, nella nozione messa a punto nell'ambito della Conferenza di Rio de Janeiro nel 1992 e accolta dall'Unione Europea nel Quinto Programma d'Azione, come guida alle politiche energetiche ed ambientali, è importante per la definizione degli obiettivi da inserire nella pianificazione energetica a livello comunale.

L'avvio di queste politiche induce inevitabilmente alla creazione di solide basi a livello territoriale, che hanno inizio da una diffusione capillare di informazioni relative a :

- Prestazioni delle nuove tecnologie energetiche (con uso di fonti tradizionali o rinnovabili)
- Possibilità di intervento sul territorio
- Costi e possibili benefici economici
- Possibilità di ottenere finanziamenti ed incentivi
- Promozione dell'uso efficiente di energia
- Sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili
- Diffusione di competenze tecniche in materia di energia presso gli operatori del settore
- Stimolo allo sviluppo di attività economiche connesse con iniziative locali di uso efficiente dell'energia
- Definizione del potenziale di risparmio sia sul lato offerta che sul lato domanda
- Diffusione delle conoscenze e dell'accesso alle opportunità di finanziamento dell'Unione Europea per iniziative in campo energetico
- Implementazione del fattore energia nelle politiche di settore: piani territoriali, piani dei trasporti, dei rifiuti, ecc.

I promotori ed i beneficiari di queste azioni devono essere le autorità locali, le Agenzie per l'Energia, alcune delle quali sono già state avviate a livello comunale o provinciale, e gli altri

operatori pubblici o privati che in diversi modi si occupano o desiderano intraprendere o partecipare ad iniziative in campo energetico-ambientale.

Queste ultime considerazioni, coerenti con la legge n° 10 del gennaio 1991, e le rispettive valutazioni e analisi di fattibilità devono essere ovviamente inquadrate in un contesto più ampio, che comprenda lo studio dello sviluppo territoriale-urbanistico, sociale ed economico dell'area di studio

Come è già stato sottolineato le fonti energetiche rinnovabili e l'uso razionale dell'energia svolgono un ruolo ancora marginale all'interno della realtà vigevanese. Secondo le previsioni che verranno presentate nel seguito, in assenza di interventi ed in funzione dell'evoluzione economica, il consumo di energia dovrebbe crescere in maniera costante nel futuro.

Tale sezione del lavoro verrà dedicata, alla indicazione di linee e azioni strategiche di intervento e alla individuazione di strumenti di attuazione delle stesse che dovranno essere adottati dal Comune di Vigevano per poter rispondere efficacemente agli obiettivi di contenimento e riduzione di emissioni inquinanti e climalteranti, così come previsto dagli accordi internazionali e comunitari.

La presente relazione costituisce la prima fase di un approccio teso a sviluppare una strategia finalizzata a garantire un maggiore uso delle fonti rinnovabili di energia e un uso più razionale di tutte le fonti energetiche.

1. AZIONI

Rispetto agli interventi attivabili il Comune o l'eventuale Agenzia per l'Energia Comunale (vedi par.2.1) dovrebbero diventare essenzialmente promotori, creando tavoli di lavoro con i soggetti direttamente coinvolgibili (aziende elettriche e del gas, associazioni di categoria, consulenti, popolazione). Tale ruolo verrà rafforzato nel momento in cui il Comune attiverà in prima persona azioni di risparmio rivolte al proprio patrimonio (retrofit degli edifici amministrativi, rinnovo dell'illuminazione stradale, interventi nelle scuole e negli impianti sportivi).

Tale direttrice consente di raggiungere, da parte dell'amministrazione, un duplice obiettivo: migliorare la qualità energetica del proprio parco edilizio pubblico e favorire la diffusione degli interventi anche nei privati. La realizzazione di interventi concreti sul patrimonio pubblico, e la divulgazione tra gli operatori e i cittadini degli obiettivi e dei risultati ottenuti, potrebbe portare ad un netto miglioramento degli standard energetici degli edifici privati. E' infatti chiaro che per raggiungere gli obiettivi definiti dal protocollo di Kyoto, non è sufficiente agire solo sul patrimonio pubblico, ma è invece una condizione necessaria per promuovere e diffondere la cultura del risparmio energetico. Inoltre diverse sono le disposizioni di legge che obbligano le amministrazioni comunali a sviluppare e realizzare progetti legati all'utilizzo delle fonti rinnovabili e assimilate negli edifici pubblici o di uso pubblico, come ad esempio l'articolo 5, comma 15, 16 e 17 del DPR 412/93 in attuazione dell'articolo 4, comma 4 della legge 10/91. Queste ultime norme impongono, per gli edifici di proprietà pubblica o di uso pubblico, di soddisfare il fabbisogno energetico favorendo il ricorso alle fonti rinnovabili o assimilate, salvo impedimenti di natura tecnica o economica. Tali impedimenti devono comunque essere evidenziati nel progetto o nella relazione tecnica dell'impianto termico, riportando le specifiche valutazioni che hanno determinato la non applicabilità delle fonti rinnovabili o assimilate. Quindi, se in edificio pubblico non si fa ricorso alle fonti rinnovabili, si dovrebbe spiegarne chiaramente i motivi. Inoltre, l'utilizzo delle fonti rinnovabili sul patrimonio pubblico, diventa obbligatorio se il tempo di ritorno dell'investimento non è superiore a dieci anni¹. Inoltre, il comune, quale soggetto consumatore di energia superiore ai 1000 tep è obbligato dall'art.9 della legge 10/91, alla nomina di un "energy manager" e, tramite le funzioni per esso previste (circolare MICA 2/03/1992 n.219/F), alla predisposizione dei bilanci e dei dati energetici che il MICA può richiedere, oltre che all'individuazione delle azioni, interventi e procedure che possano promuovere il risparmio energetico. Sono quindi chiari i ruoli e le responsabilità di un'Amministrazione Comunale che deve dare "il buon esempio", e che il limitarsi alle sole proprietà di competenza non è sufficiente per raggiungere gli obiettivi prefissati a livello mondiale anche dal nostro paese.

Il Comune ha in ogni caso un ruolo privilegiato di riferimento di informazione e dovrà dunque farsi carico di campagne di informazione mirate a far conoscere le tecnologie ad alta efficienza (opuscoli disponibili al pubblico, sportelli di informazione aperti al pubblico ove l'utente possa essere aggiornato sulle tecnologie disponibili – in particolare tramite mezzi informatici multimediali-)

Si è scelta una ripartizione delle azioni secondo lo schema seguente, in quanto maggiormente collegata ai possibili attori coinvolti nelle azioni stesse:

- Offerta di energia
- Il settore edilizio
- Gli usi finali elettrici
- Mobilità e trasporti

A queste classi si è aggiunta una ulteriore classe relativa ad azioni di monitoraggio finalizzate alla verifica ed all'orientamento delle politiche energetiche.

Per ognuna delle categorie, le strategie/azioni sono state raggruppate in riferimento ad un medesimo ambito (es: trasporto pubblico).

¹ Per un comune con meno di 50.000 abitanti tale periodo si riduce a otto anni.

Alcune delle azioni e degli strumenti di attuazione descritti nel seguito, avranno un carattere del tutto generale di applicabilità, mentre altre saranno strettamente connesse alle peculiarità della realtà vigevanese.

Infine, per mancanza di informazioni e degli approfondimenti necessari, solo alcune delle azioni analizzate in questa sezione potranno essere esplicitamente utilizzate nella costruzione degli scenari di consumi ed emissioni.

1.1 Offerta di energia

L'offerta di energia e la produzione locale da fonti rinnovabili o assimilabili possono essere viste come una delle parti principali di un piano energetico.

Per quanto riguarda il Comune di Vigevano sono ipotizzabili azioni riguardanti:

1. microgenerazione: progetto per isola energetica
2. l'introduzione di sistemi solari termici per acqua calda sanitaria (in particolare negli edifici di proprietà comunale)
3. uso di metano nelle caldaie condominiali attualmente a gasolio e in sostituzione dell'olio combustibile nell'industria.
4. campagna di diffusione su larga scala del potenziale energetico e delle tecnologie legate alla biomassa di origine lignocellulosa.

Risulta inoltre opportuno tenere in considerazione l'azione di modifica del Mix elettrico nazionale che verrà portata avanti su scala nazionale nei prossimi anni, sulla quale il comune non ha controllo diretto, ma dalla quale comunque dipende fortemente il raggiungimento degli obiettivi di contenimento e riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

1.1.1 Il futuro del mix elettrico

Al di là delle possibili azioni locali sul lato dell'offerta (descritte in seguito), è evidente l'importanza del tipo di energia che, nei prossimi anni, attraverserà i confini comunali, in particolar modo dell'energia elettrica.

Già si è visto che il mix elettrico nazionale è stato caratterizzato da una maggiore efficientizzazione negli ultimi anni in termini di rapporto emissioni/produzione. Un'ulteriore spinta in questa direzione verrà sicuramente fornita dalla necessità del contenimento delle emissioni a livello nazionale determinata dall'eventuale attuazione del protocollo di Kyoto. Un documento fondamentale, a tale proposito, è la delibera CIPE del 19 novembre 1998 riguardante le "Linee guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas di serra". Tali linee guida, come già esposto precedentemente, individuano gli obiettivi e le misure settoriali per la riduzione delle emissioni, come stabilito dal suddetto protocollo e dalle successive decisioni del consiglio dei ministri dell'Unione Europea del 17 giugno 1998.

Tra le azioni nazionali previste da queste linee guida, due sono riconducibili all'efficienza del sistema elettrico:

- a) aumento di efficienza nel parco termoelettrico;
- b) produzione di energia da fonti rinnovabili.

Le linee guida definiscono anche le riduzioni finali previste per i singoli settori rispetto al 1990, come pure degli obiettivi intermedi di riduzione, secondo lo schema sottostante:

Riduzioni CO2 equivalente (Mton)- Delibera CIPE 19/11/1998	2002	2006	2008-2012
Aumento di efficienza nel parco termoelettrico	-4/5	-10/12	-20/23
Produzione di energia da fonti rinnovabili	-4,5	-7/9	-18/20

Questi dati ci indicano che si può supporre una riduzione di circa il 15% delle emissioni legate alla produzione di energia elettrica tra il 2008 ed il 2012.

Per la riduzione delle emissioni a livello cittadino, molte sono le condizioni che non dipendono da decisioni locali, ma da contesti più vasti. Sicuramente quella dell'energia elettrica è una di queste. D'altra parte è necessario osservare che, di fronte alla nuova normativa che regola il settore elettrico nazionale, nei prossimi anni potrebbero proporsi scenari completamente diversi da quelli attuali, caratterizzati da nuovi soggetti della gestione del settore.

1.1.2 Progetto di isola energetica

Tale progetto presuppone una politica di intervento che miri ad enucleare gruppi significativi di utenze o eventuali grosse utenze termiche individuali (tipicamente strutture terziarie come ospedali, grandi edifici pubblici, centri direzionali, centri commerciali, grossi complessi scolastici, ecc.).

Queste grosse utenze verrebbero a loro volta organizzate secondo il principio delle "isole energetiche". In questi ambiti cioè verrebbero inseriti e progettati di volta in volta impianti di cogenerazione ad elevata efficienza interna, basati sulla aggregazione razionale di diverse componenti tecnologiche, come ad esempio:

- la cogenerazione mediante macchine di piccola e media taglia (gruppi diesel o motori a combustione interna a metano, in assetto di cogenerazione)
- le macchine ad assorbimento per utilizzare anche in estate il calore cogenerato e trasformarlo in acqua fredda per il servizio di condizionamento
- pompe di calore
- pannelli solari (in particolare per ACS).

Questo tipo di iniziativa ci sembra possa avere buoni margini di realizzabilità in una realtà come quella Vigevanese, anche in relazione alla definizione di nuove aree per attività terziarie e di recupero urbanistico ed edilizio così come previste dal PRG (vedasi par.2.5):

- centro Commerciale – area di Viale Industria
- supermercato Esselunga – area di Viale Commercio
- area per attrezzature sportive (Palazzetto dello sport), parco attrezzato e servizi privati di uso pubblico
- Ex area URSUS

Lo scopo dello sviluppo di una azione di questo tipo dovrebbe essere essenzialmente dimostrativo e fornire elementi utili per la valutazione della penetrazione di tale tecnologia su scala metropolitana più ampia. Essa si pone come alternativa valida e alle azioni di intervento sugli involucri edilizi che verranno esposte in seguito.

L'inserimento sul territorio di episodi di micro-cogenerazione o in generale di impianti a tecnologia mista, in genere ad alta efficienza, richiederebbe anche la impostazione di un progetto di struttura gestionale adeguata allo scopo.

Promotore principale di questi interventi, dovrebbe essere l'ASM. azienda del gas di Vigevano. In questa direzione si sono infatti sviluppate tutte le realizzazioni storiche della cogenerazione e teleriscaldamento in Italia. Questa attività è stata spesso facilitata nelle applicazioni note dalla condizione caratteristica dell'ente prima realizzatore e poi gestore degli impianti che in genere è appunto l'Azienda Municipalizzata.

Tramite la realizzazione di un tale progetto, ASM potrebbe aumentare le vendite di gas ampliando, nello stesso tempo, le sue attività con un nuovo servizio di fornitura di calore ed elettricità, un servizio, questo, che consente un legame più stretto e durevole tra l'azienda ed i suoi utenti finali. In questo modo ASM potrebbe diffondere l'immagine di un'azienda moderna, innovativa ed impegnata per la riduzione dell'impatto ambientale. Un'immagine positiva dell'azienda è, infatti, un fattore fondamentale per la sopravvivenza in un mercato del gas liberalizzato.

Sarà comunque opportuno ipotizzare, anche iniziative imprenditoriali dirette aggregando altri partners (tra cui quello pubblico, le Associazioni professionali architetti, progettisti, installatori, ecc.). A favore di questa ipotesi giocano alcuni aspetti, come ad esempio la dimensione in genere limitata dei singoli interventi, la loro struttura tipicamente autonoma (ma non necessariamente tale), una complessità tecnologica nel progetto, ma non necessariamente nella gestione, trattandosi di aggregazioni innovative di componenti peraltro singolarmente piuttosto convenzionali (accessibili anche alla piccola e media industria).

La dimensione tipica di episodi di questo tipo potrebbe essere intorno a potenze elettriche installate da un minimo di alcune centinaia di kWe fino a 2-3 MWe. Queste taglie sono adatte in genere a fornire la potenza richiesta da utenze accorpate come potrebbero essere i nuovi centri commerciali integrati, una struttura ospedaliera, un centro direzionale o una struttura terziaria

pubblica o privata ma comunque dotata di un sistema energetico centralizzato. In questi casi in genere, non è necessario prevedere reti di distribuzione del calore (gli impianti interni di distribuzione sono infatti già operanti), quanto piuttosto una riprogettazione della centrale eneregtica.

In termini operativi, questa soluzione richiederebbe innanzitutto l'individuazione all'interno del territorio comunale delle situazioni di grosse utenze già aggregate esistenti cominciando dal patrimonio di proprietà pubblica e successivamente una indagine dettagliata per ognuna di esse (tramite energy-audits) in modo da produrre sia una descrizione delle caratteristiche della domanda di energia dell'utenza sia per sondare non solo gli aspetti di fattibilità tecnica, ma anche di disponibilità dell'utenza.

Lo schema seguente riassume le fasi principali dell'azione:

1. individuazione di un caso studio reale
2. acquisizione dei dati energetici necessari
3. simulazione a scelta della configurazione ottimale
4. progetto di massima
5. studio del potenziale di penetrazione.

Rispetto ad altri paesi europei, la cogenerazione di piccola taglia trova in Italia un quadro normativo abbastanza favorevole, fondamentalmente grazie a tre fattori:

Sconti fiscali: grazie alla defiscalizzazione del combustibile di cui godono gli autoproduttori italiani, il periodo di ritorno di un investimento in cogenerazione è generalmente inferiore ai quattro anni.

Incentivi: in base alle Leggi 9 e 10 1991 sono disponibili incentivi e contributi finanziari fino al 30% del costo complessivo di investimento (i finanziamenti sono in parte già esauriti o non vengono più erogati)

Vincoli ambientali: il decreto sulla "poca significatività" (DPR 25 luglio 1991) consente una procedura semplificata per le attività che comportano inquinamento atmosferico poco significativo e tra queste rientrano gli impianti di cogenerazione con potenza termica (immessa con il combustibile) inferiore a 3 MW se alimentati a metano o GPL e inferiore a 1 MW se alimentati a benzina o gasolio.

Da l'altra parte questi vantaggi vengono contrastati da un iter burocratico lungo e oneroso. L'iter è così sintetizzabile:

- comunicazione al MICA (Ministero dell'Industria), ENEL e UTIF dell'intenzione di avviare un impianto
- richiesta all'UTIF per la defiscalizzazione del combustibile
- richiesta di esame progetto ISPEL
- eventuale richiesta contributi Legge 10/91
- denuncia alla Regione di emissioni gassose poco significative
- progetto e sicurezza dell'impianto elettrico (Legge 46/90)
- richiesta registro fiscale UTIF
- taratura in loco misuratori fiscali UTIF con ottenimento licenza di officina
- taratura dispositivo di interfaccia con ottenimento regolamento di esercizio
- stipula convenzione per cessione e scambio di energia elettrica

Inoltre, altri rischi per l'implementazione della cogenerazione sono rappresentati dall'attuale incertezza riguardo al quadro normativo per la vendita e trasmissione di energia elettrica da parte di terzi e dall'incertezza nei confronti dei prezzi dell'energia elettrica, che si stabilizzeranno dopo la piena apertura del mercato elettrico. Inoltre si rendono necessari nuovi strumenti di garanzia finanziaria e di incentivi, che consentano di fronteggiare l'elevato costo di investimento iniziale ed i tempi di medio termine di ritorno dello stesso. A questo proposito si ritiene necessaria la promozione di accordi volontari locali, per la realizzazione dei singoli progetti (vedi capitolo 2, par. 2.7 e 2.9).

Inoltre, azioni di sviluppo di ulteriori sistemi di cogenerazione potrebbero rientrare nell'ambito dell'accordo di programma per la cogenerazione stipulato tra MICA, MINAMB, conferenza delle

regioni, unione provincie, ANCI, ENEA, ABI e conferenza permanente per il contributo energetico ambientale del riscaldamento tramite reti.

1.1.3 L'energia solare e gli edifici pubblici

Il sole rappresenta una fonte rinnovabile di energia di ampia disponibilità e di facile conversione. Le tecnologie solari termiche e fotovoltaiche sono ormai decisamente mature e i costi possono essere facilmente ripagabili dal risparmio energetico ottenuto. Sulla base della certificazione energetica degli edifici pubblici (azione che verrà descritta nel paragrafo relativo alla struttura urbana) sarà possibile individuare, tra le altre cose, anche gli edifici più adatti all'utilizzo del sole come fonte di energia termica, soprattutto per sostituire la produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS) tramite energia elettrica. Il comune, come soggetto promotore, dovrebbe coinvolgere in tale azione le amministrazioni statale, regionale e provinciale, nonché le imprese e i grandi fornitori di sistemi solari, le associazioni professionali, l'ENEL, l'ENEA, l'ISES e l'Unione Europea.

I passi principali dell'azione saranno i seguenti:

1. La creazione di un gruppo di esperti che effettui la selezione degli edifici e l'analisi di fattibilità
2. La creazione di una lista (banca dati che verrà aggiornata ogni anno) di tutti gli edifici pubblici o di uso pubblico che dispongono o possono, in breve tempo, disporre di un impianto termico solare per la produzione di ACS
3. L'identificazione dei casi di sostituzione o modifica degli impianti esistenti per i quali le condizioni della legge sono soddisfatte
4. Controllo dell'applicazione corretta della legge - progettazione ed attuazione degli interventi

Nel giro di tre – quattro anni tutte le fasi dell'azione possono essere ampiamente portate a termine. Oltre alla riduzione dei costi per la produzione di ACS, altri benefici conseguenti possono essere legati alla promozione del solare tra gli utenti privati, allargando la possibilità di applicazioni specifiche. Il contatto diretto della gente con un'applicazione rinnovabile semplice ma efficace potrebbe accrescere l'interesse tra i privati e favorire un notevole sviluppo anche occupazionale. Infatti attualmente la gran parte degli utenti non conosce la tecnologia del solare. Si prevede (sulla base di ciò che è successo in altri paesi) un alto grado di accettabilità. Eventuali problemi estetici possono essere superati usando sistemi che permettono l'integrazione del pannello nel tetto o che comunque non necessitano la presenza dell'accumulo al di sopra dei collettori (sistemi con circolazione forzata, innovativi sistemi heat pipe² con circolazione naturale ecc.).

² Un "heat pipe" consiste in un contenitore (o tubo) di alluminio o rame, la cui superficie interna è formata da uno strato di capillari. Il liquido all'interno del tubo penetra nei pori del materiale capillare e ne bagna la superficie. Fenomeni di evaporazione e condensazione consentono il moto del fluido nel tubo e il conseguente trasporto di calore.

1.1.4 La penetrazione del gas metano

Come già esposto nell'analisi del sistema energetico (vol.1) la situazione della metanizzazione nel comune di Vigevano vede uno sviluppo della rete che coinvolge più del 95% del territorio, ma una percentuale di utenze residenziali e terziarie servite che non sembra aver superato l'80% di quelle potenzialmente allacciabili.

Esistono quindi margini significativi per un'ulteriore penetrazione del gas metano, a scapito soprattutto del gasolio per riscaldamento che, come abbiamo visto, mantiene ancora una quota significativa dei consumi per usi termici.

Il Comune e ASM dovrebbero impegnarsi in questo senso, in azioni di incentivi e campagne promozionali e di sensibilizzazione. Il comune, in particolare, dovrebbe intervenire innanzitutto sul proprio patrimonio edilizio.

In generale, tali interventi potrebbero risultare più proficui se indirizzati verso utenze servite da impianti a gasolio centralizzati.

Analoga iniziativa potrebbe essere sviluppata per coinvolgere le utenze industriali che fanno ancora uso di olio combustibile per usi termici.

1.1.5 La biomassa

Una delle sorgenti energetiche che potrebbero realmente costituire una valida alternativa ai combustibili fossili tradizionali.³

I vantaggi che si possono riscontrare nell'uso di biomasse a fine energetico sono principalmente i seguenti:

- rinnovabilità della fonte energetica nel tempo;
- l'anidride carbonica prodotta nei processi di combustione viene assorbita dalla biomassa durante il ciclo vitale, ottenendosi così emissione globale nulla;
- possibilità di creare colture specializzate dirette alla produzione di piante energeticamente migliori;
- possibilità di usare biomasse provenienti dalla selezione dei rifiuti solidi urbani, in particolare la parte putrescibile, con conseguente soluzione dei problemi legati allo smaltimento.

L'utilizzo di biomasse per l'energia e l'industria permette una considerevole disponibilità di combustibili rinnovabili senza aumento del tenore di anidride carbonica nell'atmosfera. La biomassa è un mezzo primario per il controllo del clima, poiché i vegetali possono assorbire l'anidride carbonica rilasciata dalla combustione dei biocarburanti. Il suo utilizzo ha, allora, una influenza positiva sull'effetto serra e sui problemi di cambiamento totale, che coinvolgono sia i paesi industrializzati che quelli in via di sviluppo.

Altri vantaggi dell'utilizzo di biomasse sono:

- la produzione di ossigeno che avviene durante il processo di fotosintesi nelle piante e nelle alghe compensa l'ossigeno che viene consumato nella combustione, riducendo l'impovertimento dello stesso nell'atmosfera;
- i combustibili liquidi derivati da biomasse contengono minime quantità di zolfo. Questo comporta una riduzione delle emissioni di SO₂ e, conseguentemente, del fenomeno delle piogge acide;
- anche le emissioni di NO_x possono essere ridotte tramite temperature di combustione minori e con l'uso di moderne tecnologie per il controllo dell'inquinamento;
- l'aumentata produzione di biomasse migliora le condizioni microclimatiche attraverso l'uso dell'acqua e dei meccanismi di riciclaggio;
- la produzione di compost dalle biomasse riduce il deterioramento del suolo e la contaminazione dei fiumi e delle falde acquifere dovuta all'uso di fertilizzanti sintetici;

³ Con il termine biomasse si intendono i materiali di origine biologica non fossile: residui agricoli e colture energetiche specializzate, residui forestali, scarti dell'industria agro-alimentare e dell'industria del legno, reflui degli allevamenti zootecnici e parti organiche dei rifiuti urbani

- l'introduzione di colture tradizionali ed innovative con basso impatto ambientale in termini di basse richieste di acqua, bassi bisogni nutrizionali, buona adattabilità a condizioni variabili del suolo, buona resistenza agli attacchi dei parassiti e delle malattie;
- una migliore pratica agronomica ed una accresciuta attenzione per la cura delle aree boschive saranno positive per l'ambiente e comporteranno anche un maggiore controllo dei fenomeni di erosione dei suoli o di desertificazione ed una diminuzione del pericolo di incendio.

Come è noto una parte rilevante del territorio comunale è costituito da zone agricole e boschive. Ne segue che il potenziale di applicazione di questa tecnologia potrebbe risultare molto significativo.

L'azione qui proposta prevede lo sviluppo di promozioni locali che possano evidenziare i benefici energetici, ambientali ed economici che questa tecnologia comporta.

L'obiettivo principale è quello di definire ed attuare strategie che potrebbero portare in futuro ad una diffusione su media-larga scala dell'utilizzo delle biomasse a scopi energetici.

Premessa a tutto ciò, dovrà essere ovviamente lo sviluppo di analisi approfondite della situazione esistente, l'identificazione e promozione dei principali attori, e l'esame e applicazione di metodi efficaci di incentivazione economica.

I promotori principali di tale azione dovranno essere il Comune e la Provincia, con possibilità di coinvolgimento dell'amministrazione statale e regionale, delle imprese e grandi fornitori di impianti a biomassa, delle associazioni professionali (architetti, ingegneri, installatori), università ed istituti di ricerca, ENEL, ENEA, Unione Europea, associazioni ambientaliste e dei consumatori, nonché soggetti privati.

La durata prevedibile per un tale tipo di azione è di almeno tre anni dall'inizio all'eventuale realizzazione, con possibilità di modifiche delle dimensioni e continuazione dell'azione nel futuro.

Le fasi principali dovranno comprendere:

1. Divulgazione della conoscenza del potenziale energetico da biomassa:
 - pubblicità
 - presentazioni - seminari - corsi divulgativi
2. Promozione degli attori e raccomandazioni per gli utenti finali
 - a) creazione di un consorzio che raggruppi tutti gli attori coinvolti (soggetti privati, Corpo Forestale dello Stato ecc..)
 - b) produttori - installatori (creazione banca dati accessibile agli utenti finali con le configurazioni disponibili e le loro caratteristiche)
 - c) installatori (promozione di corsi speciali per diffondere alte competenze)
 - d) identificazione di regole da seguire per stabilire le modalità di raccolta, evitare cattive installazioni ed assicurare una adeguata manutenzione
3. Definizione di incentivi economici efficienti e dei costi
 - a) analisi delle esperienze nel passato in Italia (Isernia, Bolzano)
 - b) considerazione degli incentivi economici usati con successo all'estero (Siria – Austria)
 - c) definizione ed applicazione degli incentivi e le possibilità di finanziamento attuale
 - d) definizione di un quadro dettagliato dei costi totali ed unitari, del CER e del "payback time"
4. Strategie articolate da seguire nei prossimi anni. Sviluppo nel tempo delle azioni e degli obiettivi quantitativi e qualitativi da seguire in modo da raggiungere il 5% delle utenze interessate per l'anno 2002
5. Realizzazione degli impianti favorendo gli edifici di proprietà pubblica (scuole, municipio, ecc..) e gli impianti obsoleti o da sostituire. Possibilità di creare piccole reti di teleriscaldamento a biomassa soprattutto nelle frazioni rurali molto numerose nelle zone periferiche del Comune di Vigevano.

Diversi sono i benefici, oltre al risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di CO₂-eq.

Innanzitutto tutti gli aspetti positivi che implica l'applicazione di una fonte rinnovabile (energia pulita, contributo alla diminuzione della dipendenza dagli idrocarburi, benefici economici, ecc.)

In secondo luogo potrebbe creare positivi effetti occupazionali, dal momento che si svilupperebbe il settore della produzione di impianti a biomassa e si potrebbero creare nuove imprese di installazione e manutenzione specializzate.

Da tener presente, infine, che una “entrata” delle tecnologie legate alla biomasse nel mercato, se ben effettuata, potrebbe provocare uno sviluppo notevole del settore

In tale fase è difficile stabilire i costi dell’azione, che dovranno essere definiti nella fase di programmazione vera e propria. Inoltre gli impianti che usano come combustibile biomassa, variano dalla piccola stufa monofamiliare, al grande impianto di cogenerazione.

Attualmente la gran parte degli utenti non conosce il potenziale energetico e le tecnologie legate alla biomassa. Sulla base di quanto già successo in altri paesi, si può però prevedere un alto grado di accettabilità. L’installazione di impianti pilota negli edifici di proprietà pubblica potrebbe favorire sicuramente tale processo.

L’azione potrebbe inoltre ben interagire con le azioni, sopraesposte, riguardanti il solare termico e rientrare nei più generali programmi di riqualificazione urbana.

In Europa ed in Italia sono in corso diverse esperienze per quanto riguarda grandi impianti di cogenerazione e teleriscaldamento. Ad esempio ad Isernia si trova un impianto che produce energia elettrica e calore da biomassa. tale impianto fornisce calore alla zona industriale circostante. E’ in grado di produrre 43 t/h di vapore a 505° C e 67 bar. Vengono inoltre prodotti 9,8 MW elettrici ceduti interamente ad ENEL.

In Austria, a Tamsweg esiste un impianto a biomassa con associata una rete di teleriscaldamento che soddisfa il fabbisogno di 260 edifici. La capacità totale dell’impianto è pari a 10,5 MWh.

1.2 Il settore edilizio

Il ricorso esteso alle fonti rinnovabili di energia e ad interventi di uso razionale dell'energia, se può offrire nelle singole applicazioni opzioni interessanti e competitive, appare una scelta obbligata di indirizzo strategico se inserito nella limitatezza obbiettiva delle risorse, di impatto ambientale, di sviluppo sostenibile e miglioramento della qualità della vita.

Il mercato negli ultimi periodi ha messo in luce dei comportamenti che possiamo definire distorsivi per l'interesse della collettività, in quanto, soprattutto nel settore dell'edilizia, ha portato ad una crescita nei consumi di determinate tipologie di combustibili fossili che hanno un impatto rilevante per l'ambiente nel suo complesso.

Il settore edilizio, sia perché obiettivamente interessante sotto l'aspetto dell'entità del fabbisogno energetico, sia per la varietà e la capillarità dei possibili interventi che presuppongono un coinvolgimento e un adeguato approccio culturale da parte dell'operatore e dell'utente, rappresenta un campo di applicazioni in cui sarà possibile favorire una svolta nell'uso appropriato delle tecnologie energetiche.

Le azioni di risparmio che un'Amministrazione Comunale può intraprendere nell'ambito edilizio, si possono ripartire in due grandi categorie:

- Azioni sugli edifici pubblici o di uso pubblico di proprietà comunale
- Azioni di sensibilizzazione, promozione e incentivazione al risparmio di fonti fossili tradizionali tra gli utenti privati

1.2.1 Azioni sugli edifici pubblici o di uso pubblico di proprietà comunale

La prima fase dovrebbe consistere in una attenta analisi conoscitiva, in grado di fornire un quadro sufficientemente dettagliato del parco edilizio pubblico. Tale azione rappresenta un elemento importante per pianificare interventi di manutenzione straordinaria sia sugli edifici che sugli impianti che considerino anche azioni finalizzate al risparmio energetico. In questo senso la Certificazione Energetica degli Edifici può essere un utile strumento. Una volta certificati gli edifici, bisogna definire degli interventi, sia di riqualificazione dell'involucro edilizio, sia dell'impianto termico. Se gli interventi di riqualificazioni vengono poi effettuati in concomitanza alla gestione ordinaria, i costi dei ponteggi ad esempio possono essere ulteriormente ammortizzati, ad anche il costo dell'intervento di riqualificazione assume minor peso. Per quanto riguarda l'impianto termico, si deve procedere ad un attento monitoraggio dei parametri termofisici che lo caratterizzano e si deve provvedere a mantenere i rendimenti dell'impianto (combustione, regolazione, distribuzione) entro i limiti previsti dalla legge. Come già detto nei paragrafi precedenti una corretta gestione dell'impianto può portare a risparmi di energia primaria pari a oltre il 15%.

La Certificazione Energetica degli edifici

Il problema del controllo della qualità energetica di un edificio, trova il suo riconoscimento ufficiale, a livello europeo, nella direttiva CEE n. 93/76 del settembre 93⁴. L'articolo 2 di tale direttiva stabilisce che gli stati membri devono attuare programmi concernenti la certificazione energetica degli edifici, che consiste nella descrizione dei loro parametri energetici e deve permettere l'informazione dei potenziali utenti di un edificio, circa la sua efficienza energetica. Lo stesso articolo afferma che la procedura di certificazione può anche comprendere opzioni per migliorare tali parametri energetici. Tale strumento dovrebbe essere utilizzato per ogni edificio, tuttavia la sensibilità dell'utente privato, nella media non è molto alta rispetto alle problematiche energetiche ed ambientali. Per tale motivo deve essere il comune a fare i primi passi, per incentivare, anche tramite la certificazione dei risparmi economici, l'utente privato. La Certificazione Energetica oltre

⁴ La direttiva rappresenta l'atto formale dell'impegno preso nel 1990 dal Consiglio dei Ministri dell'ambiente e dell'energia nel promuovere azioni che portino ad una riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

che precorrere eventuali obblighi legati all'art.30 della legge 10/91 e fornire una conoscenza dettagliata e disaggregata di flussi energetici per il riscaldamento ambientale, fornisce la base dei dati necessaria per prospettare, identificare, valutare e verificare la validità di possibili interventi di risparmio energetico.

1) Attori coinvolti o coinvolgibili

La prima fase per attuare tale azione consiste nella definizione dei soggetti promotori. Questi possono essere professionisti o consulenti esterni, ma la supervisione deve essere dell'Ufficio Tecnico del comune. Successivamente bisogna affidare l'incarico contestualmente alla definizione della procedura di certificazione da utilizzare. Quindi i tecnici comunali devono partecipare attivamente al tavolo di lavoro sin dalle fasi iniziali.

2) Audit energetico

La prima fase della procedura prevede un audit energetico (vedasi paragrafo 2.3) che rilevi le caratteristiche fisiche e tecniche degli impianti e degli edifici da certificare. Questa fase, svolta prevalentemente sul campo, permette di raccogliere le informazioni sul sistema oggetto di certificazione ed è importante che venga effettuata con precisione.

3) Elaborazione e calcolo dei dati per la certificazione

Per l'attuazione di questa fase si prevede la creazione o l'acquisizione di un apposito software che permetta di effettuare rapidi calcoli dei fabbisogni teorici di edifici con diverse configurazioni strutturali e impiantistiche, sulla base dei dati raccolti nell'azione di audit.

4) Modalità della certificazione

Per gli edifici di nuova costruzione la certificazione sarà obbligatoria e verrà effettuata a proprie spese mediante una "autodichiarazione" da parte del proprietario o del locatario.

Per gli edifici esistenti la certificazione è rilasciata dal Comune.

Per effettuare le verifiche i proprietari, locatari o il Comune si avvarranno di tecnici accreditati secondo quanto disposto dall'art. 3 del DM 2 aprile 1998 "Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi". In mancanza possono essere utilizzati tecnici accreditati iscritti in un apposito albo comunale.

Si prevede inoltre che la valutazione finalizzata alla certificazione sia condotta producendo un giudizio finale separato per la climatizzazione invernale, per gli usi di acqua calda sanitaria e per l'edificio nel suo complesso.

Il Comune di Vigevano provvederà a realizzare una apposita campagna di audit energetici sugli edifici pubblici e la creazione od acquisizione di un software standard per effettuare i calcoli finalizzati alla certificazione.

Sulla base delle certificazioni effettuate il Comune di Vigevano registrerà le verifiche nel Registro della Certificazione Energetica Comunale (CEC). Il CEC sarà un archivio collegato al software citato in precedenza.

5) I tempi operativi della certificazione

Sulla base delle esperienze nazionali condotte nella realizzazione di audit energetici, i tempi necessari per la sua realizzazione potranno variare da un tempo minimo di 12 ore/uomo ad uno massimo di 18 ore/uomo. Nel caso in cui i sistemi edificio/impianto siano costituite da più di due edifici i tempi potrebbero essere maggiori e andranno misurati volta per volta.

Normalmente è conveniente effettuare più audit energetici in un certo periodo di tempo, in modo tale da ottimizzare l'organizzazione del lavoro e ridurre i costi.

6) Benefici dell'azione

L'obiettivo della procedura è quello di incentivare l'adozione di soluzioni che permettano l'introduzione di interventi sui componenti edilizi e sugli impianti termici, in modo tale da ridurre il consumo di energia termica. Gli interventi possibili, sono ampiamente descritti nella parte relativa alle tecnologie.

Attraverso la realizzazione del CEC si realizzerà una banca dati dettagliata sulle caratteristiche termofisiche degli edifici e degli impianti ad essi associati, che correli ad ogni singolo sistema edificio/impianto il suo fabbisogno energetico ed il relativo consumo di combustibile. Tale azione, oltre ad attuare un disposto del Regolamento energetico comunale, fornisce una conoscenza dettagliata dei flussi energetici per il riscaldamento ambientale e fornisce indicazioni per verificare la validità di possibili interventi di risparmio energetico.

La diffusione del "certificato energetico" potrà inoltre permettere al proprietario o locatario dell'edificio di ottenere benefici economici derivanti dagli interventi di risparmio energetico che ne

possono essere associati, oltre ad eventualmente poter scontare benefici sugli oneri di urbanizzazione per gli edifici di nuova costruzione.

Si suggerisce, infine, di prevedere misure di incentivazione economica per l'utenza privata che effettua la certificazione dell'edificio, come ad esempio la riduzione di una certa percentuale dell'ICI per le abitazioni con fabbisogni specifici certificati inferiori ad una soglia media da calcolare per la città di Vigevano, oppure riduzioni su altre tariffe comunali (rifiuti, acqua, gas).

Per interventi di certificazione energetica in edifici a destinazione residenziale aventi impianti termici funzionanti a gas metano, a seguito delle misure di razionalizzazione energetica che esse stimoleranno, si stima una riduzione dei consumi a livello comunale dell'ordine di 500.000 mc di metano/anno (0,42% degli attuali consumi di metano nel residenziale).

Infine la Certificazione Energetica costituisce una nota di prestigio per l'edificio pubblico. Tale prestigio potrebbe assumere risvolti positivi anche nell'edilizia privata soprattutto dal punto di vista economico. Il valore di un edificio potrebbe aumentare all'aumentare dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale.

7) Esperienze in corso

La certificazione energetica è uno strumento di controllo delle prestazioni degli edifici in fase di gestione.

La certificazione energetica è una pratica già molto diffusa in diversi paesi europei (vedi tabella) e spesso utilizzata come marchio di qualità dell'edificio anche al di fuori di canali di finanziamento pubblico. Essa può essere pertanto un valido strumento di controllo sulla sostenibilità degli edifici realizzati nonché di sensibilizzazione del mercato, e quindi dei cittadini, ai temi del risparmio energetico.

A livello nazionale è in corso lo studio dei criteri per la certificazione energetica degli edifici ai sensi della legge 10/91.

In tabella sono riportate, in sintesi, le esperienze maturate in diversi paesi europei.

Paese	Anno in cui la procedura è entrata in vigore	Note
Austria (Provincia Federale dell'Alta Austria)	1993	Certificazione sui consumi energetici dell'edificio redatta dal costruttore che può così ottenere agevolazioni economiche. Buon impatto sul mercato.
Danimarca	1985 (aggiornamento 1997)	Nuova normativa per la valutazione dell'impatto complessivo nel settore residenziale (incluse emissioni CO ₂). Edifici con superficie > 1500 m ² devono essere certificati una volta all'anno.
Francia	in corso di studi	metodo nazionale di certificazione degli edifici.
Germania (Francoforte)	1992	Certificazione riferita all'indice di emissioni di CO ₂ (per metro quadrato, l'anno). Impatto sul mercato.
Olanda	1990	Il programma di certificazione è terminato nel 1992 perché non sono state rilevate sufficienti ricadute sul mercato.
Spagna	1995	certificazione energetica obbligatoria per le nuove abitazioni pubbliche.
Svezia	1995	Su base volontaria ma ha raggiunto l'80% delle abitazioni: grande successo.
Regno Unito		Norme molto approfondite sui temi energetici. Grandi quantità di metodi di certificazione volontari molto diffusi (e comunque riconosciuti ufficialmente), ad esempio BREAAAM.
ITALIA	in corso	Gruppo di lavoro Enea legato alla Conferenza Nazionale Sottocomitato 1 del CTI Commissione UNI

Censimento degli impianti e apparati di climatizzazione estiva

Obiettivo dell'azione è quello di costruire una banca dati informatizzata sulla diffusione, le caratteristiche, le potenzialità, le prestazioni degli impianti e delle apparecchiature singole per il raffrescamento ambientale, in modo da disporre della base di conoscenza necessaria per valutare oggettivamente le possibili azioni di risparmio energetico. E' noto infatti come negli ultimi decenni la domanda di freddo sia cresciuta esponenzialmente, ed è nota inoltre l'energivorità del processo. L'amministrazione, in tale azione, dovrebbe coinvolgere le aziende del settore, i rivenditori, gli installatori e gli utenti finali. In questo modo si renderebbe più semplice la modalità di raccolta delle informazioni. Una volta identificato il metodo di analisi si deve procedere all'archiviazione dei dati. Possibilmente, tale procedura, dovrebbe essere connessa a una base cartografica, per referenziare geograficamente la richiesta di potenza energetica. In questo modo sarà possibile identificare bacini o zone ad elevato fabbisogno energetico per raffrescamento, e quindi, a seguito di ulteriori verifiche ad approfondimenti, definire interventi specifici o proporre soluzioni alternative agli utenti (ad esempio il comune potrebbe promuovere una campagna di diffusione delle tecnologie e tecniche di raffrescamento passivo negli edifici del terziario, oppure incentivare la coibentazione dei tetti e la sostituzione dei vetri singoli con vetri doppi). Agli utenti si devono suggerire le soluzioni con il miglior rapporto costo/benefici e proporre forme di finanziamento particolari, come il finanziamento tramite terzi.

1.2.2 Azioni di sensibilizzazione, promozione e incentivazione al risparmio di fonti fossili tradizionali tra gli utenti privati

Le azioni a disposizione dell'Amministrazione Comunale per ridurre il consumo energetico tra gli utenti privati sono in prima fase legate alla diffusione e promozione dei possibili risultati ottenibili in termini economici. E' ovvio che tale sforzo a senso solo dopo avere effettivamente fatto sul proprio patrimonio quanto si vuole promuovere. Nella sezione riguardante le tecnologie di intervento enti possibili nel settore civile termico, sono stati ampiamente descritti tutti gli interventi di riqualificazione con il dettaglio dei costi aggiuntivi. Tali informazioni dovrebbero essere accessibili a tutti gli utenti privati, e il comune si deve far carico delle spese per far giungere tali informazioni a tutti i cittadini. Si deve fare capire a questi ultimi l'importanza di determinate azioni. Se si considera la certificazione energetica degli edifici ad esempio, alcune esperienze sugli utenti privati⁵ hanno dimostrato che pur rendendosi disponibili, ed escludendo alcun esborso economico, non viene compreso lo scopo di tale azione. Se già è difficile fare accettare la certificazione energetica quando il servizio è gratuito, ci si può immaginare quali difficoltà si incontreranno quando e se la certificazione energetica sarà resa obbligatoria a spese dell'utente. Queste esperienze, confermano la necessità di procedere ad iniziative di sensibilizzazione dell'utenza che coinvolgano anche e soprattutto le associazioni dei consumatori. Una iniziativa promossa negli interessi dell'utente non deve essere letta come una ulteriore spesa che l'utente deve affrontare senza vederne la necessità. E' proprio questo ultimo aspetto che deve essere la linea guida per tutte le campagne di promozione, diffusione e incentivazione che l'Amministrazione Comunale deve svolgere.

Oltre alla certificazione energetica, una campagna concreta che il comune può fare, è quella per **la sostituzione dei vetri singoli con i doppi vetri**, ovviamente dopo l'attuazione dell'intervento negli edifici di proprietà pubblica. Per far ciò si deve procedere alla predisposizione e alla diffusione di materiali informativi sui risparmi ottenibili sulla bolletta energetica. Il coinvolgimento dei produttori del settore è sicuramente un aspetto positivo. Devono inoltre essere definiti i meccanismi di incentivazione per i soggetti privati che, in sede di ristrutturazione intendano installare vetri doppi in luogo degli esistenti vetri singoli. Questo tipo di azione non comporta vincoli commerciali e generalmente è caratterizzata da un ottimo livello di accettabilità da parte degli utenti e degli operatori.

⁵ Tali esperienze derivano da un progetto finanziato dall'Unione Europea che aveva come finalità quella di valutare l'indice di gradimento di un programma di certificazione su larga scala. Nell'ambito di questo programma sono stati certificati alcuni edifici campione situati nel comune di Luvinate in provincia di Varese.

La stessa campagna può essere fatta per la **diffusione e l'incentivazione degli interventi di coibentazione delle coperture nel caso di ristrutturazione degli edifici.**

Una campagna che potrebbe portare un notevole miglioramento degli standard ambientali comunali è legata (come già accennato in precedenza) alla **diffusione delle tecnologie e tecniche di raffrescamento passivo negli edifici del terziario.** L'obiettivo di tale azione consiste nella diffusione del know-how per l'attuazione di interventi che utilizzino, materiali, tecniche, tecnologie e accorgimenti progettuali per limitare i carichi termici di raffrescamento di grandi edifici.

Le strategie considerate sono:

- controllo del comfort termico attraverso l'uso della ventilazione naturale o forzata
- controllo della radiazione solare e delle interazioni energetiche edificio - ambiente (ombreggiamento, greening, uso di vetrate selettive, colorazione elementi architettonici, etc.)
- incremento delle caratteristiche isolanti e di tenuta dell'involucro edilizio (isolamento termico e controllo delle infiltrazioni). Si tratta di misure legate al risparmio per il riscaldamento.
- riduzione dei guadagni termici associati alle attività svolte all'interno dell'edificio. (l'utilizzo di apparecchiature elettriche ad alta efficienza, oltre che ridurre i consumi elettrici contiene i guadagni in di calore).

L'attuazione di strategie dovrebbe essere, quando possibile, obbligatoria nel caso di progettazione di edifici nuovi, mentre va valutata in termini economici il retrofit del parco esistente.

I passi per l'attuazione di tale campagna possono essere descritti nelle quattro fasi seguenti:

1. Predisporre materiale informativo sulle potenzialità di risparmio sulle bollette energetiche, costi di investimento, tempi di ritorno, difficoltà tecniche, "regole del pollice" per valutazioni di massima da distribuire attraverso canali associativi ai potenziali utenti
2. Predisporre attività di formazione dei tecnici: bollettini informativi tecnici, corsi, seminari, borse di studio.
3. Rendere disponibili strumenti di valutazione (procedure standard, software di certificazione)
4. Contattare produttori di materiali e tecnologie per verificare la disponibilità a pianificare una strategia dei prezzi adeguata al largo respiro dell'azione.

Positivi possono essere anche le ricadute occupazionali. L'organizzazione della campagna di diffusione richiede l'allestimento di uno staff multidisciplinare (tecnici, pubblicitari, economisti, giornalisti, accademici) che può indurre qualche marginale effetto di ricaduta occupazionale. Gli effetti occupazionali derivanti invece dall'innescare delle tecnologie/tecniche proposte mostrerebbe ben altre potenzialità di generazione di lavoro. Ad esempio la realizzazione di interventi di retrofit su edifici esistenti può sicuramente generare un incremento occupazionale nel settore edilizio attualmente in crisi.

1.2.3 Osservazioni conclusive

In generale il risparmio ottenibile dalle diverse campagne è molto variabile e dipende da diversi fattori. Uno è sicuramente legato all'accettabilità da parte degli utenti, che aumenta all'aumentare di interventi concreti che può vedere con i propri occhi. Senza l'esempio del comune le campagne di diffusione e promozione rischiano di essere del tutto inefficaci, il che comporta ovviamente l'inutilità del denaro speso dall'Amministrazione Comunale per organizzare la campagna. E' importante che il comune apra un canale diretto con i cittadini, in grado di fornire informazioni legate al risparmio energetico a 360 gradi. I settori su cui il comune dovrebbe puntare maggiormente l'attenzione sono il residenziale e il terziario (settore civile). Per la residenza gli interventi di riqualificazione sono noti, e, per dar maggior peso alle eventuali iniziative, sarebbe opportuno agire sul patrimonio costruito tra la fine degli anni sessanta e l'inizio degli anni ottanta. Per il terziario più o meno le azioni del settore termico sono le stesse. Tuttavia va posta particolare attenzione alla richiesta di freddo da parte di tale settore.

Per concludere forse la cosa più importante è il controllo del territorio comunale dal punto di vista energetico. Una Amministrazione Comunale deve sapere chiaramente quali sono le zone di criticità energetica all'interno del proprio territorio. Questa conoscenza non si deve limitare al solo patrimonio di proprietà, ma deve spaziare tra tutti i settori produttivi. Fino a che questa condizione non verrà soddisfatta, non sarà possibile ottenere miglioramenti ambientali consistenti.

1.3 Usi finali elettrici

In questo capitolo illustriamo le politiche attivabili sul territorio comunale rivolte ad interventi di risparmio energetico (*DSM, Demand Side Management* = gestione della domanda). Parte dell'analisi condotta in questa sede ci consentirà di elaborare gli scenari di evoluzione dei consumi elettrici e delle relative emissioni climalteranti (che verranno descritti nel capitolo successivo).

Si è preferito ragionare seguendo una suddivisione per usi finali e quindi per settori di utilizzo (residenziale, terziario, illuminazione pubblica e industria). Relativamente all'agricoltura, essendo i consumi relativamente contenuti rispetto al totale e non essendo stato sviluppato uno studio sulla ripartizione per usi finali in questo settore, non verranno presentate in questa sede valutazioni delle politiche di risparmio.

La necessita' di promuovere azioni di DSM nasce dal fatto che le tecnologie ad alta efficienza trovano ancora difficoltà di diffusione. Generalmente questo è dovuto sia alla scarsa informazione dell'utente (che non conosce le nuove tecnologie o non sa dove acquistarle o non si fida di installarle) sia a resistenze del mercato (prezzi elevati, indisponibilità dei prodotti, scarsa attenzione data dai rivenditori e dagli installatori al tema del risparmio). Va tuttavia osservato che gli utenti risultano essere sempre più attenti al discorso dell'efficienza energetica (o dello spreco energetico). Dall'analisi ISMERI sul settore terziario (1991) e dal questionario proposto agli addetti della Pubblica Amministrazione della Regione Valle d'Aosta (1996) emerge che l'efficienza energetica è un tema di cui si ha consapevolezza, ma di cui si sa molto poco e soprattutto che non è particolarmente al centro dell'attenzione dei gestori degli impianti.

Nei settori industria e terziario per utenze che superano un consumo annuo di energia di 1.000 tep è stata istituita dalla legge 9/91 la presenza presso l'azienda della figura tecnica dell'energy manager col problema aggiuntivo che in molti ambiti ad intenso ed esteso consumo (istituita dalla legge 10/91, che ha il compito della conservazione e dell'uso razionale dell'energia per aziende del terziario che abbiano) è una figura vista più come un obbligo di legge piuttosto che come un'opportunità.

Come già sottolineato in precedenza, fondamentale risulterà in questo ambito il ruolo del Comune e dell'Agenzia Comunale per l'energia.

Un contributo interessante all'adozione di tecnologie efficienti è dato dalla collaborazione con l'amministrazione provinciale e/o regionale, che hanno un compito legiferante e dispongono di voci di bilancio che possono essere indirizzate a finanziamenti per la diffusione delle nuove tecnologie. Un esempio in tal senso è la Provincia di Trento, che ha messo a disposizione finanziamenti per interventi rivolti al risparmio e all'utilizzo di fonti rinnovabili imponendo criteri di selezione molto stringenti riguardo alle caratteristiche di efficienza energetica delle tecnologie adottate. Si tratta di finanziamenti in conto capitale a copertura in percentuale delle spese sostenute per gli interventi. Le percentuali elevate applicate agli Enti Pubblici rendono tale forma di finanziamento molto appetibile anche per il Comune di Trento per interventi sul proprio patrimonio. Tra gli interventi considerati prioritari dall'Amministrazione Provinciale che beneficiano dei contributi al 2001 vi è la diagnosi energetica degli edifici (energy audit). Se l'audit è realizzato da un Ente Pubblico il contributo previsto è dell'80%.

1.3.1 Illuminazione

Gli interventi di risparmio nel settore dell'illuminazione rappresentano un campo di estremo interesse. Bisogna distinguere tra il settore domestico e il terziario-industria, ma in generale le tecnologie sono mature (anche il mercato si sta evolvendo offrendo prezzi sempre più interessanti) e la consapevolezza degli utenti sta aumentando.

Il settore domestico

Il settore domestico mostra le possibilità più interessanti visto che la tecnologia che si va a sostituire è quella delle lampade ad incandescenza che ha un tempo di ricambio generalmente di circa 1 anno. In tal caso la sostituzione con lampade fluorescenti compatte ad alimentazione elettronica è quella più rapida ed efficace. Interventi ad ampia scala sull'intera utenza comunale sono certamente realizzabili e rappresentano un modo assolutamente indicato per contenere i

consumi (in vista dell'attuazione dei limiti di Kyoto). Peraltro interventi sull'illuminazione domestica aiutano ad abbassare il picco di carico (mattutino e serale) invernale che spesso risulta un costo non indifferente per le aziende elettriche.

Gli strumenti più efficaci e rapidi per una maggiore diffusione delle CFL sono campagne di informazione rivolte al pubblico e campagne promozionali a prezzi molto contenuti (al di sotto delle 15.000-20.000 Lire⁶).

Alcune campagne di informazione e promozione delle CFL elettroniche sono state attivate in Italia (Roma, Ravenna, Padova, Valle d'Aosta, Torino), dimostrando che l'informazione del consumatore è un elemento fondamentale nell'adozione di una tecnologia nuova ed efficiente. Peraltro diverse iniziative a livello europeo si stanno ormai consolidando coinvolgendo le associazioni di categoria delle utility elettriche.

Il Comune ha in questo caso un doppio ruolo:

attivare una campagna di informazione capillare (eventualmente in collaborazione con i produttori di lampade e/o l'azienda elettrica), attraverso brochure inviate a tutti gli utenti, manifesti pubblicitari, sportelli informativi aperti al pubblico, punti di informazione itineranti (per esempio presso i mercati comunali o in punti ad alta affluenza del centro) dove le persone abbiano modo di verificare direttamente l'efficacia delle tecnologie efficienti

attivare tavoli di lavoro con i produttori (per concordare sconti sull'acquisto delle lampade), con i rivenditori (per concordare il loro coinvolgimento in eventuali iniziative di incentivi all'acquisto) e con l'azienda elettrica (per attivare incentivi agli utenti successivamente recuperabili con il meccanismo di aggiustamento tariffario previsto dall'Autorità o prestiti all'utenza successivamente recuperabili sulla bolletta).

Il settore terziario

È consueto che gli impianti di illuminazione installati per le utenze del terziario non soddisfino i principi di efficienza energetica (per ragioni di vetustà dell'impianto, di sovradimensionamento o di comportamenti disattenti degli utenti).

Per quanto riguarda il settore Terziario normalmente la difficoltà ad installare tecnologie efficienti è legata al fatto che l'investimento iniziale è elevato.

La maggiore diffusione di sistemi di illuminazione efficienti nel terziario deve superare:

1) alcune lentezze del mercato: nonostante il tema del risparmio proprio nell'illuminazione ha avuto a partire dagli anni '80 un forte impulso, sussistono ancora un certo "laissez faire" da parte dei produttori e resistenze negli installatori (che spesso sono il primo riferimento per la scelta di un nuovo sistema di illuminazione)

2) investimenti iniziali non indifferenti per le nuove tecnologie

Un compito dell'amministrazione comunale è quello di attivare tavoli di lavoro che portino all'incentivazione di interventi di risparmio nel terziario:

- ✓ campagne informative rivolte agli utenti, da un lato, e agli installatori, dall'altro;
- ✓ attivazione delle associazioni dei produttori per promuovere la consulenza attenta degli utenti e una riduzione dei prezzi (considerando eventuali iniziative di procurement);
- ✓ attivazione di un servizio di consulenza per interventi di retrofit (in particolare di edifici pubblici e grosse utenze private), che consenta la stesura di capitolati prestazionali che formino la ditta esecutrice dei lavori all'adozione delle tecnologie ad alta efficienza;
- ✓ attivazione di finanziamenti da parte di terzi (in cui l'azienda elettrica sia coinvolta in prima istanza: la possibilità, predisposta dall'*Autorità per l'energia elettrica e il gas*, di recupero, tramite la tariffa elettrica, degli investimenti effettuati dall'azienda elettrica va considerata con estremo interesse).

Progetti pilota possono essere attivati da parte dell'azienda elettrica o del Comune in concerto con aziende interessate, in modo da creare un consorzio finanziario/tecnologico.

Un compito non meno importante da parte dell'amministrazione comunale è quello di adeguare la propria normativa alle esigenze di maggior efficienza negli impianti: l'esperienza del Comune di Padova, che ha recepito nel proprio regolamento edilizio le raccomandazioni per la realizzazione di sistemi di illuminazione efficienti, è un riferimento in tal senso. In Appendice è riportata la tabella

⁶ Va osservato che presso i grandi distributori italiani è sempre più frequente trovare lampade compatte elettroniche a prezzi inferiori alle 20.000 Lire (e in qualche caso si arriva anche alle 10.000 Lire).

che riporta i valori raccomandati di illuminamento e potenza specifica installata per diversi ambienti.

1.3.2 Apparecchiature elettroniche

Anche nel caso delle apparecchiature elettroniche il tempo di sostituzione è ragionevolmente rapido (per lo meno nei settori terziario e industria), per cui l'attivazione di opportune politiche rivolte al risparmio può avere interessanti ricadute.

Come nel caso dell'illuminazione il ruolo del Comune è da un lato quello di informare gli utenti (brochure e campagne di informazione) e dall'altro quello di definire capitolati prestazionali per l'acquisto di nuovi macchinari per uso ufficio (in base agli standard di efficienza illustrati nel capitolo sulle tecnologie). Va osservato che gran parte della riduzione dei consumi dei dispositivi elettronici è legata al comportamento degli utenti (che possono attivare o meno la modalità di standby, spegnere o meno l'apparecchio, ecc.): è importante attivare campagne di sensibilizzazione e informazione degli utenti su come risparmiare negli uffici (il consenso ottenuto dall'iniziativa promossa dall'Ecosportello della Valle d'Aosta nel 1996 per il risparmio negli uffici dell'amministrazione regionale è un indicatore dell'efficacia di campagne di informazione).

Purtroppo il settore delle apparecchiature ad uso ufficio patisce di una varietà e mobilità del mercato molto accentuata: il prezzo e la componentistica sono gli elementi trainanti, mentre le prestazioni energetiche non trovano adeguata attenzione. L'assenza di una normativa nazionale o europea che obblighi a una precisa indicazione delle prestazioni energetiche del prodotto (al di là di consentire una graduatoria di classi di efficienza energetica) si avverte con chiarezza.

Per quanto riguarda il settore domestico proprio l'assenza di una qualunque etichettatura energetica e l'estrema vivacità del mercato rendono molto difficile un discorso di incentivo o educazione all'acquisto intelligente. Risulta allora interessante poter promuovere campagne di educazione al risparmio (eventualmente combinate con iniziative per altre apparecchiature) per stimolare l'adozione di comportamenti energeticamente efficienti.

E' auspicabile che il Comune o l'azienda elettrica possano promuovere tavoli di lavoro con i produttori e i rivenditori per formulare accordi di programma per la fornitura di dispositivi ad alta efficienza in primo luogo per gli uffici amministrativi comunali (o altri grandi utenze: banche, industrie, ecc.) e successivamente per i punti vendita presenti sul territorio.

1.3.3 Condizionamento estivo

Il condizionamento estivo è un terreno più complesso, ma che sicuramente si pone come centrale nei ragionamenti di contenimento dei consumi, essendo la voce di consumo che sta subendo i maggiori incrementi negli ultimi anni (incluso il settore domestico).

La complessità nasce dal fatto che

- in molti casi il condizionamento estivo non è un'effettiva esigenza, ma si pone come opportunità di comfort di un ambiente

soluzioni di raffrescamento alternative all'uso di un dispositivo elettrico di

- condizionamento (includendo interventi sugli involucri degli edifici e sulle caratteristiche costruttive).

E' importante sempre considerare il discorso del condizionamento in modo integrato con i carichi interni dell'edificio.

E' di estrema importanza che il Comune adotti nel regolamento edilizio alcuni criteri di buona esecuzione dei lavori relativamente al contenimento dei consumi sia per interventi che riguardano il nuovo costruito, sia per interventi di retrofit dell'esistente (si dovrebbe arrivare all'indicazione di valori limite di trasmittanza termica che un edificio non deve superare). In alternativa a obblighi prestazionali potrebbe risultare molto efficace a futuro l'etichettatura energetica di un edificio, su cui sono in corso studi finanziati dalla Commissione Europea.

Come nel caso dell'illuminazione, andranno attivati a livello comunale campagne informative, consulenze per capitolati prestazionali, tavoli di lavoro con i produttori, ecc.

Nel caso dell'industria la quota di consumo destinata al condizionamento degli ambienti non è rivolta soltanto a garantire il comfort delle persone, ma in buona parte al mantenimento di condizioni di temperatura e umidità necessarie per un dato processo produttivo. Pertanto non è opportuno parlare di solo condizionamento estivo, ma piuttosto di condizionamento per tutto l'anno.

1.3.4 Apparecchiature per la refrigerazione e il lavaggio

Considerando il settore domestico le possibilità di risparmio energetico con i grandi elettrodomestici sono consistenti, in quanto esistono già sul mercato prodotti ad alta efficienza. Tuttavia scarsissima è l'attenzione data dai consumatori su tale argomento, per cui molti degli acquisti sono basati su altre caratteristiche dell'apparecchio: spazio occupato rapportato al volume (di refrigerazione o lavaggio), design, rumorosità, sicurezza. Un ruolo fondamentale nell'acquisto è giocato dal rivenditore, che in generale però ancora non riconosce un interesse commerciale nel promuovere prodotti ad alta efficienza.

La scelta dell'elettrodomestico potrebbe in ogni caso essere facilitata se venisse redatto un database (ad accesso pubblico) degli elettrodomestici venduti sul mercato italiano. Tali strumenti (molto ricchi di informazioni "ecologiche", includendo ragionamenti di Life Cycle Analysis del prodotto) sono disponibili in Svizzera, Germania, Danimarca, Gran Bretagna. L'ENEA ha pubblicato circa ogni 3-4 anni (a partire dal 1991) i dati energetici di una parte dei prodotti disponibili sul mercato italiano: purtroppo i dati non sono disponibili in formato informatico. Dall'inizio del 1999 si sta lavorando anche in Italia (oltreiché Svezia, Austria, Francia, Spagna, Portogallo, Polonia, Repubblica Ceca e Romania) alla redazione del database adoperato dal software ELDA (già attivo in Danimarca dal 1989), che dovrebbe contenere sia informazioni del prodotto che valutazioni economiche sui risparmi accessibili con la scelta delle tecnologie più efficienti. Un tale strumento sarebbe utilissimo per la promozione di prodotti efficienti tramite uno sportello energia del Comune.

In un panorama non molto attento ai temi del risparmio va tuttavia ricordato che il Ministero dell'Ambiente in vista dell'appuntamento di Kyoto del 1997 aveva assunto l'impegno di una riduzione dei consumi elettrici italiani di 45 TWh al 2005. Tra le azioni di risparmio era prevista una riduzione del 30% proprio dei consumi per grandi elettrodomestici.

In questo panorama complesso il ruolo degli enti locali diventa essenziale per scegliere in quale direzione muoversi.

Per tutte le tipologie di grandi elettrodomestici, i motivi della minore diffusione dei prodotti a maggior efficienza non sono quelli che potremmo aspettarci tipicamente per prodotti tecnologicamente migliori, ossia un livello più alto dei prezzi di vendita, o una minore affidabilità, ma sono legati ad altre ragioni⁷. Difatti il consumatore, poiché non ancora consapevole del valore del risparmio energetico, è portato a scegliere il grande elettrodomestico principalmente guardando ad alcune caratteristiche evidenti di qualità del prodotto (robustezza, affidabilità e longevità), alla riconoscibilità del marchio, all'estetica (in particolare il colore è diventato oggi, a differenza di ieri, una variabile di marketing importante) e alle dotazioni di optional particolari (per esempio le caratteristiche degli interni o la capacità di congelamento o il no frost o il ghiaccio rapido per gli apparecchi per la refrigerazione). L'introduzione dell'etichetta di qualità energetica non ha ancora prodotto gli effetti desiderati. D'altra parte i rivenditori nella maggior parte dei casi ignorano l'etichetta nella presentazione dei diversi prodotti. Il produttore quindi non si preoccupa di offrire prodotti a maggior efficienza energetica, ma piuttosto apparecchi qualitativamente ed esteticamente migliori a prezzi sempre più competitivi⁸. Non sempre l'efficienza energetica è compatibile con queste esigenze e a volte entra in contraddizione con esse.

⁷ A. Gross, M. Sakulin e P. Sattler, *Domestic appliances - energy and economy*, Proceedings of the 1995 ECEEE Summer Study *Sustainability and the Reinvention of Government - A Challenge for Energy Efficiency*, 1995 convalidano l'idea che i prezzi siano dovuti piuttosto a differenze di design o di numero di apparati accessori di cui il prodotto è corredato che non all'efficienza energetica dell'apparecchio stesso.

⁸ Michel Colombier and Philippe Menanteau in "From energy labelling to performance standards: some methods of stimulating technical change to obtain greater energy efficiency" *Energy Policy* vol. 25, No 4 pp 425-434, 1997, a p. 426 afferma che il prezzo reale dei frigoriferi è praticamente rimasto invariato nel corso degli ultimi 30 anni.

Un esempio che chiarisce la situazione del mercato italiano degli elettrodomestici efficienti è il seguente: la Zanussi/Electrolux produce in Italia il congelatore di classe Super A (con compressore ad alta efficienza), ma il prodotto è destinato al mercato estero del Nord Europa.

Per rendere efficace l'azione dell'etichettatura energetica sarà quindi importante incentivare l'acquisto dei prodotti ad alta efficienza, con sconti al momento dell'acquisto, in modo da stimolare quanto più possibile l'interesse dell'acquirente.

Tuttavia, proprio l'assenza di correlazioni fra prezzo ed efficienza energetica rende un po' più complicato il discorso dello stimolare il mercato dei prodotti più efficienti, siccome è la disomogeneità di caratteristiche "accessorie" a mettere in difficoltà il consumatore nel riconoscere la ricaduta economica positiva negli anni che il prodotto ad alta efficienza gli consente di ottenere (il cliente può preferire un apparecchio *bello* ma *inefficiente* rispetto ad uno *bello* ed *efficiente* che però deve pagare di più, se non è informato di quanto questo gli verrà a costare su tutto il ciclo di vita).

In effetti, l'etichetta così come attualmente predisposta dalla CE non consente al consumatore di avere un immediato riscontro dell'effettivo risparmio economico annuo (ovviamente standard, poiché comunque i consumi dell'apparecchio dipendono sempre dall'utilizzo e dalla sua collocazione fisica nei locali domestici⁹): del resto ciò significherebbe comparare i costi di gestione e il prezzo del frigorifero efficiente con uno meno efficiente, valutando il tempo di ritorno dell'extracosto iniziale; il che dipende dal prodotto scelto e va dunque calcolato di volta in volta¹⁰.

In base all'esperienza olandese¹¹, un coinvolgimento del rivenditore (adeguatamente preparato anche sugli aspetti tecnologici del prodotto), che porti argomenti convincenti a sostegno del prodotto energeticamente più efficiente, danno maggior impulso all'operazione. Dalla partecipazione alla campagna il rivenditore può trarre una pubblicità specifica condotta dall'ente che promuove la campagna.

Riguardo a chi debba assumersi l'onere degli incentivi si possono valutare diverse soluzioni.

Al momento il governo italiano sembra abbia rinunciato all'iniziativa di rottamazione dei vecchi elettrodomestici con incentivi ai consumatori per l'acquisto di prodotti di classi A, B o C, preferendo piuttosto la strada di promuovere strategie produttive innovative e a favore del risparmio da parte delle aziende. Non si hanno attualmente notizie di produttori che abbiano goduto di tali incentivi. Il Comune e l'eventuale agenzia locale per l'energia potrebbero adottare iniziative analoghe autonomamente. Si può pensare a un investimento da parte del Comune, eventualmente in concerto con la Provincia e con le aziende produttrici di frigoriferi o con i rivenditori, per presentare prodotti efficienti di prezzo basso (con un eventuale sconto aggiuntivo) o per ridurre l'extracosto iniziale, garantendo l'acquisto di un certo stock di apparecchi.

In particolare sull'esempio di analoghe iniziative condotte in Francia dalla catena distributiva Boulanger¹², potrebbe essere allestito un programma che coinvolga alcune grandi realtà commerciali presenti sul territorio comunale, per istruire ad esempio il personale addetto alle vendite ed alle tematiche del risparmio energetico per metterlo così in grado di valorizzare l'etichettatura energetica, spiegando ai clienti le differenze nei costi di esercizio in funzione del consumo di energia di ciascun prodotto. Contestualmente potrà essere raggiunto un accordo con

⁹ Se l'apparecchio non gode di sufficiente ventilazione o è collocato vicino a fonti di calore non riesce a cedere in tempi e quantitativi ragionevoli il calore che assorbe dalla cella frigorifera, consumando di più (in quanto ciò non consente di abbassare il più possibile la temperatura del liquido frigorifero).

¹⁰ In Francia una ditta di vendita per corrispondenza ha offerto incentivi (di 200 franchi) ai consumatori per i prodotti più efficienti (classi A e B), pubblicizzando l'iniziativa con depliant illustrativi in cui viene indicato il costo negli anni dell'energia consumata dai diversi apparecchi (questi dati hanno un impatto molto positivo sul cliente nella scelta di apparecchi efficienti).

¹¹ Refrigerator Trade-in Scheme (EnergieNed, Paesi Bassi), descritta in "Piano Energetico Ambientale di Roma" Ambiente Italia 1995, p. 301

¹² "Retailers: a possible stepping stone for promoting energy efficiency in household appliances" M. Colombier (ICE) Attali (ICE) V, Heulard (ARE Nord Pas de Calais) in P. Bertoldi, A. Ricci, B.H. Wajner 1999, pp 597 - 607

diversi produttori per la fornitura di uno stock di elettrodomestici di classe A da promuovere in modo specifico.

Sostanzialmente possiamo immaginare due gradi di intervento per stimolare con diversa intensità la sostituzione degli elettrodomestici con modelli ad alta efficienza energetica.

Il primo grado di intervento corrisponde all'adozione di politiche capaci di incoraggiare l'acquisto dei prodotti più efficienti¹³ già oggi disponibili (di classe C, B ed A). Questo è il caso che sarebbe attuato con l'introduzione di incentivi, non particolarmente differenziati tra una classe e un'altra, alla rottamazione di frigoriferi a bassa efficienza. In questo caso non sarebbe favorita la diffusione dei prodotti più efficienti. Difatti considerato che generalmente i pochi elettrodomestici di classe A attualmente in commercio hanno un prezzo più alto di quelli di classe B e C, verrebbero ad essere venduti in gran maggioranza elettrodomestici di classe C e B.

Il secondo grado di intervento può puntare alla sostituzione dei vecchi frigoriferi e la penetrazione dei nuovi prodotti più efficienti, in particolare degli elettrodomestici di classe A (eventualmente stimolando la produzione e/o la commercializzazione di prodotti più efficienti di quelli già oggi presenti in Italia sul mercato). Il Comune (tramite l'eventuale Agenzia comunale per l'energia) può stringere accordi volontari e di programma con i produttori e i rivenditori per la fornitura di un adeguato stock di prodotti di classe A da promuovere con una specifica campagna pubblicitaria, presso i rivenditori capaci di illustrare adeguatamente i vantaggi economici ed ambientali connessi all'efficienza energetica. Per promuovere gli acquisti e la sostituzione dei vecchi frigoriferi, oltre agli incentivi sulla rottamazione possono essere offerte condizioni di finanziamento all'acquisto particolarmente vantaggiose. Il Comune (o l'eventuale Agenzia comunale per l'Energia) potrebbe poi, in accordo con i rivenditori, monitorare nel tempo le vendite per poter valutare l'efficacia dell'azione intrapresa.

Per quanto riguarda il settore terziario interventi di DSM per i sistemi di refrigerazione coinvolgono il settore commerciale, mentre interventi di DSM per i sistemi di lavaggio coinvolgono il settore commerciale e gli ospedali. In questo caso capitolati prestazionali (da parte delle grosse utenze ed enti) per l'acquisto dei macchinari che stabiliscano il livello di efficienza delle apparecchiature potrebbero risultare uno strumento molto efficace, unito a forme di finanziamento rese disponibili dalla azienda elettrica (con recupero sulla tariffa elettrica delle spese della campagna).

E' auspicabile che anche in questo settore possa essere promosso un discorso di etichettatura energetica come nel caso del domestico.

Per quanto riguarda l'industria si tratta soprattutto di attivare una verifica dei processi produttivi. Questo implica da parte del Comune la promozione di tavoli di lavoro di discussione tra produttori di dispositivi, consulenti energetici e industria (energy manager).

1.3.5 Produzione di acqua calda sanitaria

Le politiche rivolte alla riduzione dei consumi per produzione di acqua calda sanitaria si articolano su diversi fronti:

- sostituzione dello scaldabagno elettrico con scaldabagno a gas (fuel-switch)
- adozione di sistemi di riscaldamento ad energia solare con integrazione elettrica
- installazione di timer e rubinetti a basso flusso (riducendo le esigenze di riscaldamento di acqua)

Il ruolo del Comune è fondamentale nella promozione delle energie rinnovabili, nonché di tavoli di lavoro con le aziende energetiche per l'attivazione di campagne rivolte alla diffusione di timer/basso flusso o la sostituzione con il vettore gas¹⁴.

¹³ L'implementazione della Direttiva CE sugli standard di efficienza dei frigoriferi è già di per sé un'ottima politica per incentivare l'evoluzione del mercato verso prodotti ad alta efficienza, tuttavia non obbliga all'eliminazione dal mercato dei prodotti già presenti di classe di efficienza bassa.

¹⁴ I problemi di sicurezza che spesso si incontrano nel momento di adottare un impianto per la produzione di ACS con gas potrebbero essere affrontati in maniera congiunta tra comune e azienda energetica, mentre attualmente vengono lasciati interamente a carico dell'utente o del proprietario dell'immobile.

1.3.6 Motori elettrici

Gli interventi di DSM per i motori elettrici nell'industria potrebbero articolarsi in

- campagna informativa sulle novità tecnologiche (attivata dall'azienda elettrica e possibilmente sviluppata con l'appoggio di uno sportello energia comunale o aziendale)
- collaborazione tra azienda elettrica (e/o sportello energia e/o azienda di consulenza esterna) e industria, per *energy audit* degli impianti installati e gestione dei carichi.

1.4 Mobilità e trasporti

1.4.1 Indirizzi generali

Il settore dei trasporti rappresenta una componente sempre più rilevante dei consumi energetici complessivi delle realtà urbane, caratterizzata per di più da una generalizzata incidenza crescente sul bilancio totale. Le politiche sviluppate con riferimento a tale settore rappresentano ovviamente un elemento fondamentale per la pianificazione energetica a scala comunale e sovracomunale.

A livello urbano, dove i problemi di trasporto sono più gravi e concentrati rispetto ad altre aree, la realizzazione di una forma sostenibile di mobilità è un requisito indispensabile per migliorare l'ambiente, anche a livello sociale, e potenziare l'efficienza economica delle città.

Gli indirizzi generali, le strategie di intervento e le linee di azione devono essere definiti in funzione di obiettivi afferenti alle componenti ambientali coinvolte, oltre che alle più generali opzioni di tutela delle risorse naturali e del territorio.

In termini generali, la pressione ambientale generata dal settore mobilità e trasporti è funzione diretta dei flussi di traffico. Per quanto riguarda in particolare le emissioni, queste sono determinate dal prodotto di emissioni unitarie e flussi [g/veic-km*veic-km]. La tendenza storica alla riduzione delle emissioni unitarie, pur significativa, non è stata finora in grado di controbilanciare l'altrettanto consolidata tendenza all'incremento dei flussi di traffico. Occorre dunque agire su entrambi gli aspetti del problema, individuando linee generali di intervento che consentano di:

- conseguire consumi ed emissioni unitari sempre più ridotti;
- contenere l'incremento della domanda, orientandola verso le alternative modali a più ridotto consumo ed incentivando modi d'impiego dei mezzi e comportamenti individuali "virtuosi".

Sulla base delle tendenze tuttora in atto si deve convenire sul fatto che l'innovazione tecnologica (riduzione dei consumi unitari) non appare in grado, da sola, di conseguire nel breve e medio termine, risultati significativi sul piano globale, quali ad esempio il rispetto degli obiettivi assunti a Kyoto (riduzione del 6,5% delle emissioni di CO₂ al 2010 rispetto al dato 1990). Occorre dunque predisporre una strategia di intervento integrata, definendo obiettivi intermedi e strumenti di monitoraggio e controllo dell'efficacia degli interventi messi in atto.

Secondo l'OECD, ad esempio: *«La congestione continua ad aumentare, e l'approccio convenzionale al problema, consistente nel costruire più strade non può essere considerato una soluzione per ragioni politiche, economiche ed ambientali. Inoltre, si è visto come la costruzione di nuove strade possa, in alcuni casi, aggravare il problema della congestione generando significative e non previste quote aggiuntive di domanda di mobilità privata che saturano facilmente la capacità addizionale»*¹⁵. Da questa considerazione nasce la definizione di una politica di governo della congestione (*congestion management*) giocata innanzitutto sul controllo della domanda (*demand side measures*), oltre che sulla gestione delle infrastrutture disponibili (*supply side measures*) mirata ad ottimizzarne l'uso. Obiettivi generali di una politica così concepita possono essere individuati nelle seguenti opzioni:

- ridurre la domanda di mobilità e/o la percorrenza procapite;
- promuovere il trasporto non motorizzato, il trasporto pubblico, il *carpooling*;
- programmare tempi ed orari per appiattire le punte di traffico;
- redistribuire i flussi a beneficio degli itinerari più congestionati;
- ridurre i tempi di viaggio.

¹⁵ Road Transport Research, Congestion control and demand management, Report prepared by ab OECD scientific expert group, OECD, Paris 1994, pag. 9.

1.4.2 Le possibili linee di intervento

Le indicazioni della Comunità Europea

La Comunicazione della Commissione Europea su “trasporti e CO₂”, individua le seguenti linee di intervento prioritarie per limitare le emissioni di gas serra derivanti dalle attività di trasporto.

- ✓ Miglioramenti tecnici e rinnovo del parco veicolare. L'Associazione Europea dei costruttori di Autovetture ha già presentato al Parlamento Europeo una proposta di accordo che individua l'obiettivo di 140g/km per le emissioni di CO₂ delle autovetture prodotte a partire dall'anno 2008; l'obiettivo finale individuato è di 120 g/km per l'anno 2010¹⁶
- ✓ Sviluppo di sistemi informatici per una migliore gestione del traffico nelle aree urbane e trasferimento di quote della domanda dall'autovettura privata ai mezzi pubblici. La fluidificazione e l'alleggerimento del traffico urbano e metropolitano può portare a riduzioni di consumi ed emissioni di CO₂ oscillanti tra il 5 e il 15% in relazione alla situazione locale
- ✓ Gestione più efficiente del trasporto merci su strada attraverso lo sviluppo della logistica; secondo la Commissione questa misura può ridurre del 10–40% le percorrenze dei veicoli per l'autotrasporto.
- ✓ Forte rilancio del trasporto merci su ferrovia.

Le indicazioni del CIPE

La seconda comunicazione del CIPE sulla Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (CIPE 97) propone i seguenti provvedimenti per la riduzione dei gas serra nel settore trasporti in Italia:

- ✓ Sostituzione di 12 milioni di auto circolanti (4 milioni entro il 2005) con auto a ridotte emissioni (145gCO₂/km)
- ✓ Sostituzione di 7 milioni di auto circolanti con auto a bassissime emissioni (120gCO₂/km)
- ✓ Promozione di auto/furgoni a metano
- ✓ Promozione di biocarburanti e di biocombustibili
- ✓ Controllo del traffico urbano
- ✓ Realizzazione e ammodernamento di nuove linee metro, tram e ferrovie locali
- ✓ Trasferimento di 40 miliardi di t*km di merci dal trasporto stradale a quello ferroviario e navale.

Secondo le valutazioni contenute nel documento CIPE 97, l'insieme di questi provvedimenti è in grado di stabilizzare le emissioni di CO₂ del settore trasporti sui livelli del 1990.

Tuttavia tale scenario non risulta di facile attuazione se non tramite le scelte dei consumatori che devono spostarsi verso veicoli che privilegiano gli aspetti dell'economicità energetica rispetto a quelli di comfort e delle prestazioni in termini di potenza (il solo parametro della cilindrata è in grado di incidere per il 40% sulla riduzione complessiva dei consumi e delle emissioni)¹⁷.

I principali provvedimenti che si dovrebbero intraprendere sono:

1. La promozione di tecnologie migliorative o alternative (veicoli elettrici e/o ibridi, celle a combustibile, biocarburanti, ecc.), in linea con i più avanzati sviluppi della ricerca tecnologica, per elevare le prestazioni energetico ambientali dei veicoli stradali ed adattare a condizioni di circolazione urbana ed extraurbana congruenti con le regole dettate dal Codice della Strada.

¹⁶ A questo proposito si ricorda che il Ministero dell'Ambiente Italiano e la FIAT, nell'aprile del 1997, hanno sottoscritto un protocollo di intesa sulla realizzazione di programmi industriali nel settore autoveicolistico ispirati ai principi dello sviluppo sostenibile. Successivamente (aprile 98) sono stati definiti i seguenti obiettivi operativi di produzione e diffusione sul mercato: modelli con consumi inferiori a 4,5 l/100km ed emissioni di CO₂ non superiori a 120g/km entro il 2000, 3l/100km (80gCO₂/km) entro il 2005. L'obiettivo finale è quello di consumo medio di 5,5l/100km e di emissioni medie inferiori a 136gCO₂/km entro il 2010, da ottenersi anche grazie ad una progressiva diffusione delle vetture diesel in Italia.

¹⁷ Usi sostenibili dell'energia nei trasporti - Conferenza Nazionale Energia e Ambiente – Roma 98

2. L'incentivazione alla sostituzione dei veicoli attualmente in circolazione solo nel caso di acquisto di altri di minor consumo ed emissioni unitari¹⁸ e puntando, oltre che sull'innovazione tecnologica dei motori, anche sul parametro cilindrata.

La gestione della mobilità urbana e metropolitana

Il conseguimento di una mobilità urbana sostenibile rappresenta una tappa importante per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto e per il miglioramento della qualità della vita e della vitalità economica della città.

Nell'ambito di provvedimenti di medio lungo termine, l'orientamento generale è quello di realizzare nelle aree metropolitane nuove reti di trasporto rapido di massa su sede fissa, di potenziare la rete ferroviaria urbana e di creare nuove infrastrutture di interscambio, con l'obiettivo di privilegiare l'integrazione e l'uso intermodale dei vari modi di trasporto.

Le azioni correttive necessarie devono quindi porsi i seguenti obiettivi:

- ✓ Razionalizzazione dell'uso del territorio urbano per ridurre la lunghezza degli spostamenti e favorire l'uso di modalità di trasporto alternativi all'autovettura privata.
- ✓ Sviluppo dell'efficienza e della capacità dei sistemi di trasporto collettivo per ridurre la dipendenza dall'automobile.
- ✓ Miglioramento degli interscambi modali in ambito urbano e periurbano al fine di favorire la transizione verso il trasporto intermodale.
- ✓ Promozione del trasporto non motorizzato sugli spostamenti più brevi.

L'ultima azione è molto importante poiché dare priorità ai pedoni e ai ciclisti ha un basso costo capitale e un minimo impatto ambientale, visto che il 25% degli spostamenti urbani in autovettura avviene su percorsi inferiori a due chilometri e il 40% inferiore a tre.

Le opzioni politiche (strategie e azioni) che seguono concernono le azioni a breve e medio termine nel settore dei trasporti, intese a ridurre l'uso delle automobili private e il volume del traffico nelle aree urbane, le misure di accompagnamento ai provvedimenti tecnologici intese a ridurre le emissioni, l'uso del carburante e il rumore dei singoli veicoli. Particolare importanza viene attribuita alle misure che mirano a ridurre la domanda di trasporto urbano motorizzato e ad aumentare l'accessibilità e che hanno un effetto positivo in altri settori (come il benessere sociale, lo sviluppo economico e la salute).

Appare evidente che il conseguimento degli obiettivi ambientali e relativi ai trasporti presuppone una strategia integrata che combini la pianificazione dei trasporti, dell'ambiente e dello spazio.

Gli ambiti operativi ai quali ricondurre le linee di intervento sono riconducibili ai parametri qualitativi e quantitativi che descrivono la mobilità urbana da un lato, e di quelli che determinano gli indici unitari di emissione/immissione dall'altro. Lo schema seguente riporta i cinque parametri "critici" nel determinare il "carico ambientale" genericamente indotto dalla mobilità sull'ambiente urbano, e le relative linee di intervento attivabili a diversi orizzonti temporali.

¹⁸ La recente campagna di rottamazione, mentre ha prodotto significativi vantaggi dal punto di vista dell'inquinamento da gas tossici e nocivi, non ha portato ad una riduzione apprezzabile dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ essenzialmente a causa della tendenza ad acquistare auto di maggior cilindrata rispetto alle vecchie.

PARAMETRI	INDICI	ORIZZONTE TEMPORALE		
		BREVE PERIODO (0-5 anni)	MEDIO P. (5-10 anni)	LUNGO P. (> 10 anni)
Mobilità procapite (obbligata)	Pkm/anno abitante			Politiche economiche e territoriali
Mobilità procapite (non obbligata)	Pkm/anno abitante	Controllo accessibilità e sosta	Politiche fiscali e tariffarie	Politiche economiche e territoriali
Ripartizione modale	Pkm/anno modo (%)	Politiche fiscali e tariffarie	Politiche infrastrutturali	
		Controllo accessibilità e sosta		
Coefficiente di occupazione	Pkm/Veic km	Politiche fiscali e tariffarie		Politiche economiche e territoriali
		Controllo accessibilità e sosta		
Emissioni unitarie	g/veic km	Controllo della circolazione	Innovazione tecnologica	

In termini generali, ai parametri operativi proposti corrispondono tre grandi aree di intervento, non necessariamente interne al settore: il governo della mobilità (ed in particolare della mobilità obbligata) è infatti riconducibile quasi esclusivamente ad opzioni afferenti i più generali temi della gestione del territorio (pianificazione urbanistica e socio-economica); la ripartizione modale ed il livello di occupazione dei diversi mezzi sono riconducibili ad opzioni direttamente afferenti la politica dei trasporti da un lato, e la gestione del traffico urbano dall'altro; quanto alle emissioni unitarie, queste dipendono sia dai parametri più propriamente tecnologici (normative UE) che dalle condizioni di deflusso (e dunque dalle politiche di gestione della mobilità).

Un recente rapporto redatto nel 1994 da un gruppo di esperti promosso dall'OCSE ⁽¹⁹⁾ affronta il problema della congestione da traffico proponendo un approccio prevalentemente orientato alla gestione della domanda piuttosto che non all'incremento dell'offerta.

Non è facile definire politiche di intervento, soprattutto nel breve termine, orientate a "comprimere" la domanda di mobilità o a ridurre la distanza media percorsa negli spostamenti urbani. In ogni caso, le linee di intervento in tal senso attivate sono da ricondurre a quei settori di governo del territorio urbano che, direttamente o indirettamente, determinano il bisogno di mobilità della popolazione. Si tratta dunque di introdurre fra i criteri di pianificazione del territorio urbano e metropolitano la considerazione degli effetti indotti, dalle opzioni di sviluppo e di riqualificazione, sulla domanda di mobilità.

È necessario sviluppare sistemi di trasporto intermodali in cui si promuova la complementarità più che la concorrenza tra i vari modi di trasporto. Le esperienze passate hanno dimostrato, ad esempio, che gli investimenti nei trasporti pubblici non risolveranno i problemi, a meno che non siano accompagnati da azioni per dare la priorità al trasporto pubblico rispetto alle autovetture private.

Nello stesso modo, le restrizioni di accesso dei veicoli a determinate parti dell'area urbana e i provvedimenti per la limitazione dei parcheggi rendono necessarie misure di accompagnamento che garantiscano l'accesso con mezzi alternativi all'automobile. Le restrizioni, altrimenti, possono semplicemente avere l'effetto di trasferire le attività commerciali e i negozianti fuori di queste aree vincolate, in zone accessibili unicamente in macchina.

¹⁹ Road Transport Research, *Congestion control and demand management*, Report prepared by OECD scientific expert group, OECD, Paris, 1994.

1.4.3 Interventi sulle infrastrutture

Nell'ambito del settore "Mobilità e Trasporti", il solo modo per incidere significativamente sulla qualità dell'aria è intervenire per limitare la circolazione dei veicoli sul territorio.

Il traffico veicolare è infatti una delle principali sorgenti dell'inquinamento atmosferico.

Per raggiungere una mobilità sostenibile si deve ricorrere ad una strategia di modernizzazione che punti sulla disponibilità di nuove tecnologie, per venire incontro alle esigenze della società attuale e per proteggere nel contempo quelle future.

In riferimento a tale obiettivo, il sistema sostenibile è quello che oltre a soddisfare le fondamentali necessità di accesso degli individui, offra scelte tra le diverse modalità di trasporto, limitando le emissioni ed i residui entro la capacità del pianeta di assorbirli.

Il nuovo approccio incomincerà a dare il suo contributo quando i diversi provvedimenti si combineranno insieme, rinforzandosi l'un l'altro, determinando in questo modo un vero e proprio "approccio integrato".

Gli obiettivi prioritari dovrebbero mirare alla riduzione di emissioni inquinanti e quindi, al miglioramento della qualità dell'aria tramite l'aumento della sicurezza stradale, la razionalizzazione del trasporto merci, il maggior uso di percorsi pedonali e ciclabili, il contenimento dell'uso dell'autovettura privata e il potenziamento del trasporto collettivo.

Usare di meno l'automobile non è poi così impossibile come si pensa. Secondo il "Libro Bianco" inglese sui trasporti ⁽²⁰⁾, *"quasi i tre quarti degli spostamenti non raggiungono gli 8 Km e circa il 45 % di questi sono inferiori a 3,2 Km. Nonostante si possa percorrere questi brevi tratti in bici, o camminando, o in autobus, in realtà si è sempre più auto-dipendenti ; la decisione di prendere l'auto sembra nella maggior parte dei casi la più sensata, sia perché psicologicamente dà più sicurezza e permette un risparmio di tempo, sia per la scarsità e la cattiva qualità delle modalità di trasporto alternative."*

Ecco perché per cambiare le abitudini di viaggio, gli specialisti del settore suggeriscono di intervenire con un efficace potenziamento di modalità di trasporto alternative.

Alcune delle principali azioni dei Comuni per il raggiungimento di questo obiettivo devono fare riferimento a provvedimenti che riguardano:

- Parcheggi di interscambio
- Itinerari ciclabili
- Servizio Ferroviario
- Controllo all'accesso della ZTL (zona a traffico limitato)

Parcheggi di interscambio

Uno degli elementi fondamentali della mobilità urbana è senza dubbio la sosta. E' indispensabile partire proprio dal riassetto e dall'organizzazione della sosta per giungere a migliorare la situazione di tutta la mobilità, ivi compreso il trasporto pubblico.

Quindi, la politica della sosta è un elemento importante per il controllo del traffico, la gestione e la pianificazione del trasporto, dal momento che le auto sono parcheggiate per il 97% della loro vita.

Ecco perché è necessario operare un'integrazione tra la rete di trasporto pubblico ed il sistema di circolazione e di sosta pianificato, soprattutto in relazione alle fermate in corrispondenza dei parcheggi. E il parcheggio stesso non è un elemento passivo, complementare, ma diviene al contrario un elemento progettuale di un sistema "complesso", un fattore di localizzazione che partecipa al raggiungimento degli obiettivi di qualità e ristrutturazione urbana.

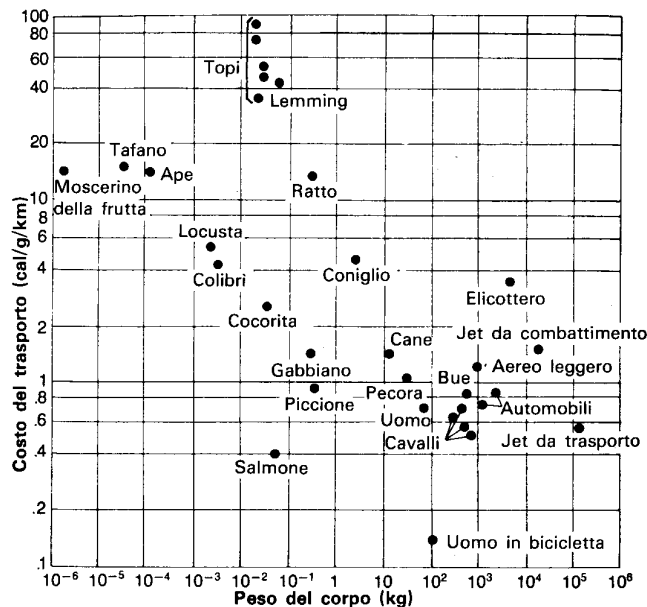
Piste ciclabili

Una strategia di riduzione delle emissioni di anidride carbonica non può non promuovere l'utilizzo dell'unico mezzo di trasporto che non necessita di carburante alcuno, se non della sola energia umana: la bicicletta.

"Ogni persona che va in bicicletta piuttosto che in automobile inquina meno, usa meno carburante e occupa meno spazio sulla strada." ⁽²¹⁾

²⁰ Chapter 2 - Sustainable Transport

²¹ Cfr. Arch. Giancarlo Mattioli, "Il sistema della Mobilità a Bologna", 1994.



"L'uomo in bicicletta si colloca al primo posto per quanto riguarda l'efficienza fra tutti gli animali e le macchine in movimento, in termini di energia consumata in funzione del peso del corpo e della distanza" ⁽²²⁾

E' comunque importante venire incontro alle esigenze dei ciclisti in molti modi, per esempio rendendo le strade più sicure e provvedendo alla costruzione di piste ciclabili, di corsie riservate alle biciclette e di banchine protette sulle strade con più traffico; il miglioramento delle strutture potrebbe consentire ai ciclisti di raggiungere molte destinazioni finora riservate solo agli automobilisti.

Il trasporto in bicicletta permette anche un uso più efficiente dello spazio sulle strade di quanto consenta il trasporto con l'automobile. In effetti ogni altro mezzo di trasporto, messo a confronto con l'automobile, può spostare un numero maggiore di persone: in un'ora, su una corsia stradale di una certa larghezza, tenendo conto sia dello spazio occupato che della velocità, in auto transitano circa 750 persone, contro le 1500 in bicicletta, le 5200 in autobus (viaggiante su una corsia riservata) e le 9000 con una linea di metropolitana (cfr. "State of the World", 1990-cap. 7).

Ma, l'obiettivo di aumentare l'utenza ciclistica si può raggiungere non solo attraverso politiche di offerta, ma anche attraverso campagne di sensibilizzazione finalizzata.

Il sistema ferroviario

Nel dopoguerra, la domanda di trasporto, sia riferita ai viaggiatori che alle merci, ha privilegiato la modalità su strada, determinando un rapido declino del sistema ferroviario, incapace di garantire la flessibilità e la velocità dei collegamenti viari.

Negli ultimi anni, invece, sembra essersi avviata una rinnovata attrattività dei sistemi di trasporto in sede propria, soprattutto in seguito all'evolversi della coscienza ecologica, che ha portato a ridurre il consumo energetico connesso alla mobilità e a decongestionare le grandi aree urbane dal traffico.

Le esperienze europee di sistemi ferroviari metropolitani, sono quelli relativi a Monaco di Baviera, Lille e Zurigo ⁽²³⁾.

In particolare, il Servizio Ferroviario si fonda sulla riorganizzazione del trasporto ferroviario del territorio metropolitano attraverso un servizio cadenzato di tipo suburbano e la creazione di un nuovo sistema di stazioni e fermate lungo le direttrici ferroviarie.

Il livello di servizio è ottenuto dalla associazione di treni regionali e di treni a corto raggio in ambito provinciale, con interscambio con i treni interregionali nelle stazioni metropolitane

²² Figura e didascalia tratte da AA. VV., *Introduction to appropriate technology*, a cura di R. J. Congdon, Rodale Press, Emmaus (USA), 1977 (tr. it. *Le tecnologie appropriate*, Muzzio, Padova, 1982)

²³ Cfr. Franco di Biase e Willy Husler, "Il Servizio Ferroviario Metropolitano dell'area bolognese", 1995.

Linea tranviaria

L'introduzione o il potenziamento di una linea tranviaria può rivestire un ruolo importante all'interno del progetto di riduzione delle emissioni in atmosfera perché offre, rispetto agli autobus, il vantaggio di una trazione elettrica silenziosa e pulita.

Per quanto riguarda il Comune di Vigevano, in particolare, potrebbe risultare interessante studiare l'ipotesi di trasformazione della già esistente linea ferroviaria in sede di una linea tranviaria.

Sistema di controllo accesso alla zona a traffico limitato (ZTL)

La necessità di introdurre la ZTL deriva, in aggiunta alle motivazioni di carattere storico, artistico ed ambientale, alla constatazione che la risorsa di spazio da destinare ai veicoli è sostanzialmente inferiore alla domanda spontanea, e pertanto quest'ultima deve essere regolamentata, al fine di garantire alla città un grado di qualità di vita adeguato alle necessità dei suoi abitanti.

L'accesso e la circolazione dei veicoli nella ZTL sono limitati ad ore prestabilite e a particolari categorie di utenti: le eccezioni riguardano, oltre i veicoli pubblici, le vetture dei residenti e i veicoli dei fornitori dei servizi pubblici e dei negozi.

Per aumentare l'efficacia del provvedimento, al fine di limitare la crescita esponenziale di transiti non consentiti, si rende necessaria l'introduzione di un continuo monitoraggio che costituisca una presenza vigile su tutti i varchi d'ingresso e per tutto l'arco della giornata.

Con l'attivazione del sistema di controllo automatico dell'accesso dei veicoli all'area della ZTL si pone l'obiettivo di migliorare la mobilità nell'ambito urbano centrale.

1.4.4 Altri interventi con influenza sul settore della mobilità

Va ancora sottolineato che gli obiettivi prefissati possono essere conseguiti solo tramite un insieme di misure globali che affrontino tutti gli aspetti, andando a costituire un sistema integrato di proposte e provvedimenti.

Tra questi ultimi ve ne sono alcuni, che pur di pari importanza ai precedenti, risultano, a volte, difficilmente quantificabili:

- La razionalizzazione del traffico merci e le piattaforme logistiche
- La questione del *Mobility Manager*
- Il *Car Sharing*
- Diffusione degli autoveicoli elettrici
- Il potenziamento del servizio pubblico di autobus.

La razionalizzazione del traffico merci e le piattaforme logistiche

Il trasporto delle merci è responsabile, in ambito urbano, di circa un terzo dei consumi e delle emissioni dovute alle attività di trasporto. Fino ad ora il problema è stato trascurato e, quindi, sono necessarie urgenti azioni correttive.

Un giusto approccio al problema sarebbe quello di considerare la distribuzione delle merci come un vero e proprio servizio di trasporto collettivo, incentivando sia l'uso di corsie riservate sia il rinnovo del parco veicolare con mezzi meno ingombranti e meno inquinanti.

L'attuazione migliore per una gestione centralizzata del traffico merci fa capo ad un sistema di piattaforme logistiche coordinate alla razionalizzazione del traffico urbano.

Le piattaforme logistiche sono delle infrastrutture al servizio del trasporto merci da prevedere in aree adiacenti al centro storico e in un'ottica di rete integrata. Lo scopo di tale provvedimento è quello di regolare il sistema delle spedizioni attraverso tutti gli equipaggiamenti necessari per le operazioni di raccolta e distribuzione.

Dovranno inoltre essere specializzate per funzioni di distribuzione nell'area del centro storico.

La questione del mobility manager

Il Decreto 27 marzo 1998 "*Mobilità sostenibile nelle aree urbane*", considerata l'urgenza di avviare le prime iniziative attuative finalizzate al conseguimento degli impegni assunti nella conferenza di Kyoto, obbliga le imprese e gli enti pubblici con singole unità locali con più di 300 dipendenti e le imprese con complessivamente più di 800 addetti ad adottare "il piano degli spostamenti casa - lavoro, individuando a tal fine un responsabile della mobilità aziendale".

Il piano è finalizzato all'incremento del numero di passeggeri per veicolo privato e conseguentemente alla riduzione del traffico automobilistico, nonché ad una diversa organizzazione degli orari per limitare la congestione automobilistica.

Con riferimento a ciò, viene istituita dai comuni una struttura di supporto e di coordinamento tra responsabili della mobilità aziendale che mantiene i collegamenti con le amministrazioni comunali e con le aziende di trasporto. Le risorse da destinare alle strutture di supporto ammontano a 7,2 miliardi di lire che consentiranno di far decollare il servizio in una quindicina di città.

"I responsabili della mobilità devono contribuire a ridurre la irrazionalità degli spostamenti urbani, cercando di offrire, in collaborazione con le autorità comunali, soluzioni incentivanti che consentano di limitare il ricorso all'auto privata dai dipendenti delle aziende coinvolte" ⁽²⁴⁾.

I comuni incentivano le imprese e le associazioni all'utilizzo di più persone nella stessa macchina (*car pooling*) e di forme di *taxi collettivi*. Questi rappresentano una risposta intermedia, in termini di flessibilità e di costi, tra le autovetture private ed il servizio di trasporto pubblico. Sono già stati sperimentati in molti paesi del Nord-Europa, riuscendo a raggiungere aree a bassa densità insediativa oppure, attraverso teleprenotazioni, specifiche destinazioni.

Con riferimento all'esperienza olandese, fra le più avanzate in Europa, il cui obiettivo complessivo è di raggiungere, entro il 2000, una riduzione del 10% del traffico veicolare legato agli spostamenti casa - lavoro per quelle aziende con più di 50 addetti, l'Italia può inserirsi operativamente tra le nazioni attive in campo di "mobility management".

Il car sharing

Altre forme di multiproprietà delle autovetture si stanno rapidamente diffondendo nei paesi del Centro Europa, secondo soluzioni innovative di *car sharing*. Si tratta di un servizio di uso collettivo di un parco di autoveicoli tra un gruppo di persone che hanno aderito ad una apposita associazione.

Il car sharing è motivato soprattutto da una emergente sensibilità ecologica. Infatti, è stato valutato che ogni automobilista che aderisce a tale servizio riduce del 30-50% i propri consumi, grazie a un utilizzo più oculato del veicolo e a un maggiore impiego dei mezzi pubblici.

Inoltre, il car sharing contribuisce notevolmente a ridurre l'impatto sul territorio e a limitare il consumo di suolo urbano: mediamente ogni veicolo condiviso sostituisce almeno 4 auto private e tale rapporto sale a 1:5 se consideriamo la crescita tendenziale nell'acquisto di vetture private.

Il vantaggio di questa soluzione legata al fatto di poter differenziare le scelte di auto in relazione ai propri bisogni ha garantito il rapido successo di questa formula in Svizzera, Germania, Olanda e Austria. Il fatto di poter scegliere tra una monovolume per andare in centro, una utilitaria per i week-end (sempre in buono stato), senza dover pensare alle problematiche legate alle tasse, alle assicurazioni, ecc. garantisce non solo un grande risparmio di tempo, ma anche una risposta adeguata alla competitività dell'autovettura, in termini di status-symbol, con il trasporto pubblico.

E' un provvedimento che suscita notevole curiosità, ma sono poche le amministrazioni in Italia che lo considerano sinora come prioritario e risolutivo. L'attuazione infatti è allo stato embrionale e ancora non vi sono esperienze concrete di questo tipo; quindi, se il progetto dovesse andare in porto, utilizzato su larga scala, contribuirebbe a ridurre le emissioni di gas climalteranti e complessivamente ad aprire nuove opportunità a favore dell'ambiente.

Gli autoveicoli elettrici.

La penetrazione sul mercato degli autoveicoli elettrici (soprattutto in quanto alternative reali alle autovetture a motore endotermico) appare ad oggi fortemente limitata, e ciò in considerazione sia degli elevati costi di acquisto che delle limitate prestazioni offerte.

²⁴ Cfr. Gianni Silvestrini, "Soluzioni innovative per il governo della mobilità", 1998.

Nondimeno, i vantaggi conseguibili da un più significativo impiego dei veicoli elettrici in termini di minori consumi energetici e, ancor più, in termini di minori emissioni inquinanti atmosferiche e sonore, sarebbero innegabili, soprattutto nei centri storici urbani. In questo senso, l'obiettivo di incrementare la quota di mobilità supportata dalle tecnologie in oggetto appare, comunque, degno di considerazione, tanto più che gli elevati costi associati all'acquisto dei mezzi elettrici dipendono con evidenza dalla natura quasi artigianale dell'attuale produzione.

Per quanto riguarda il potenziale tecnico, ovvero la quota di mercato che i veicoli elettrici potrebbero supportare, stanti le attuali limitazioni tecnologiche, lo studio condotto dal Politecnico di Milano nel 1992 con riferimento alla situazione del capoluogo lombardo ne stimava la dimensione nel 12% circa delle autovetture (compresi i *city van*) e nel 20% circa dei furgoni²⁵, con un possibile incremento delle quote, rispettivamente, al 18 ed al 22% del totale circolante, qualora fosse disponibile un luogo di sosta protetta per tutti i potenziali utenti di veicoli elettrici. Ulteriori ampliamenti del potenziale sono stati ipotizzati, inoltre, in funzione di servizi innovativi (*taxi-bus*, *auto a scheda* o *taxi senza autista*) da supportare per mezzo di veicoli elettrici.

Un'analoga indagine condotta con riferimento alla città di Brescia²⁶ ha evidenziato, sempre con riferimento alle tecnologie attualmente disponibili, un potenziale di sostituzione dei veicoli elettrici pari a circa il 16% di tutti gli autoveicoli circolanti. Tale potenziale potrebbe notevolmente espandersi qualora, dalle attuali batterie a bassa densità energetica, si passasse a veicoli dotati di batterie a medio-alta densità energetica (ca. il 30% del parco circolante totale), mentre il potenziale di penetrazione dei veicoli ibridi è stato stimato pari a quasi il 100% della flotta circolante.

L'effettivo impiego di autovetture elettriche appare, comunque, subordinato all'attivazione di apposite politiche di intervento pubblico, che prevedano specifiche forme di incentivo, quali ad esempio:

- acquisto di veicoli elettrici da parte di flotte appartenenti ad enti pubblici (per questo particolare segmento di mercato il potenziale di penetrazione stimato è ovviamente molto più elevato: nel citato caso di Brescia, l'analisi di dettaglio sulle flotte appartenenti a 10 fra enti locali, enti e società pubbliche e municipalizzate ha evidenziato, sulla base dell'uso dei veicoli in dotazione, un potenziale di penetrazione dei veicoli elettrici - all'attuale livello tecnologico - pari al 72% del totale);
- acquisizione di flotte di autovetture elettriche a servizio dei centri storici utilizzabili mediante pagamento "a scheda" per la circolazione privata (taxi senza autista);
- infrastrutturazione a servizio degli utenti di veicoli elettrici: colonnine di ricarica, aree di sosta protette, ecc.;
- incentivi di carattere fiscale: detrazioni fiscali, ammortamento anticipato, ecc.;
- incentivi di carattere finanziario: finanziamenti e contributi sull'acquisto dei veicoli;
- incentivi sulle tariffe elettriche, finalizzati anche ad indirizzare l'utenza su orari di minore domanda di potenza per le operazioni di ricarica delle batterie;
- incentivi di carattere normativo e tariffario: accessibilità ad aree a traffico limitato, esonero da eventuali forme di tariffazione dell'accesso alle aree centrali (car pricing), tariffe di parcheggio differenziate, ecc..

1.4.5 Il potenziamento del servizio pubblico.

Le politiche di trasporto infrastrutturale incentrate sui sistemi a grande capacità ed in sede propria, pur essendo state pensate di grande rilevanza funzionale, richiederanno comunque la presenza di un'efficiente rete di servizi su gomma.

Come evidenziato nell'analisi energetica del settore dei trasporti nel Vol. 1, il trasporto pubblico del Comune di Vigevano presenta aspetti di forte criticità.

In particolare, risulta essere di estrema importanza il rinnovo del parco circolante, al fine di sostituire gli autobus ormai vetusti, rumorosi, scomodi, di dimensioni inadeguate ed inquinanti con

²⁵ cfr. Consorzio MIP - Politecnico di Milano, *Nuove proposte per l'inquinamento da traffico: il Progetto Veicolo Elettrico*, Milano, febbraio 1992.

²⁶ cfr. Regione Lombardia, Settore Ambiente ed Energia, *Diffusion Project regarding Urban Use of Electric Vehicles and Design of appropriate Battery-Recharge Infrastructure*, May 1994

mezzi sicuri, silenziosi, accessibili, confortevoli e in grado di alle normative europee in materia di emissioni in atmosfera (Euro 2).

Il rafforzamento della posizione competitiva del servizio di autobus si prevede debba avvenire però, oltre che attraverso una serie di iniziative rivolte al rinnovo del parco autoveicoli, ad un più generale riassetto gestionale del servizio: vale a dire, per esempio, al comfort delle fermate, all'informazione all'utenza, al coordinamento telematico della flotta e all'asservimento dei semafori sulle grandi direttrici al transito dei bus²⁷, ecc.

Piani per diminuire l'impatto ambientale prodotto dai mezzi pubblici.

Nell'ambito di un piano strategico che ha come fine la progressiva eliminazione almeno dai centri storici degli autobus mossi da un motore endotermico tradizionale ci si dovrà impegnare a realizzare gradualmente tale piano attraverso investimenti per nuovi mezzi e nuove tecnologie.

In particolare, per migliorare le proprie prestazioni ambientali, le aziende di trasporto pubblico dovrebbero sviluppare le seguenti attività:

1. *Acquisto nuovi mezzi*

L'arrivo dei nuovi mezzi rispondenti alle normative europee in materia di emissioni in atmosfera (Euro 2) e la conseguente uscita dal parco mezzi di vecchi autobus potrà portare ad una progressiva diminuzione delle emissioni complessive.

2. *Studio di fattibilità per l'impiego di autobus alimentati a Metano.*

La sperimentazione per confrontare consumi ed emissioni tra un veicolo diesel ed un veicolo a metano. I risultati di tale sperimentazione hanno confermato i dati diffusi in letteratura evidenziando la possibilità di ridurre le emissioni inquinanti e/o i consumi con opportuni accorgimenti tecnici, fino a una riduzione della quantità di CO₂ emessa del 20 - 25 %.

3. *Tranvia di superficie*

4. *Motori combinato elettrico e/ gasolio*

Impiego di un minibus mosso da un motore combinato elettrico/gasolio che dovrebbe permettere una ottimizzazione del rendimento del motore diesel e contemporaneamente una netta diminuzione delle emissioni inquinanti durante l'impiego del motore elettrico previsto in ambito urbano.

5. *Telecontrollo*

Sistema di controllo della posizione degli autobus circolante in ambito urbano che permette di ottenere una serie di dati molto importanti in fase di progettazione del servizio e conseguentemente di ottimizzare l'impiego di autobus e quindi dei consumi.

6. *Controllo annuale degli scarichi*

Cadenza annuale del controllo sugli scarichi di tutti i propri mezzi. Tali prove consistono per i mezzi diesel in misurazione dell'opacità dei gas di scarico.

Eventuali mezzi che evidenziano valori di opacità superiori a quanto previsto dai libretti di manutenzione dovranno essere sottoposti a revisione e a nuova misura dell'opacità prima di essere nuovamente messi in servizio.

Prove di opacità sono effettuate anche prima della scadenza annuale in caso di sospetto malfunzionamento

7. *Analisi delle emissioni*

²⁷ Cfr. Appendice A: "Interventi ATC per incentivare l'uso del mezzo pubblico" elaborata da ATC, 1999

Acquistate di apparecchiature per la misurazione delle quantità di inquinanti emesse dai diversi mezzi al fine di monitorare direttamente le emissioni prodotte. Al termine del programma di misurazioni previste sarà quindi possibile conoscere con maggiore precisione le emissioni e quindi identificare le possibili azioni di miglioramento.

Interventi aziendali previsti per incentivare l'uso del mezzo pubblico.

Una diminuzione a livello globale delle emissioni di CO₂ può essere raggiunta incentivando l'uso del mezzo pubblico rispetto a quello privato.

Tale incentivazione può essere raggiunta mediante interventi mirati a migliorare la qualità del servizio pubblico percepita dai potenziali clienti rendendolo più competitivo rispetto all'uso del mezzo privato.

Pertanto, in aggiunta alle attività normalmente svolte da per erogare l'attuale servizio, possono essere previsti i seguenti interventi /iniziative:

1. Acquisto di **nuovi autobus** dotati di maggiore comfort (aria condizionata, pianale ribassato, maggiore silenziosità interna, ecc.)
2. Acquisto ed installazione di **pannelli a messaggio variabile** alle principali fermate urbane al fine di aumentare le informazioni a disposizione del cliente sul servizio offerto e facilitarne l'accesso la servizio.
3. Acquisto ed installazione **cartelli indicatori elettronici** per permettere un riconoscimento immediato del linea percorsa. Da ricerche di gradimento effettuate risulta infatti che gli indicatori elettronici danno un'immagine molto positiva al cliente.
4. Installazione di apparecchiature mirate a fornire **informazioni per non vedenti**
5. Effettuazione di uno **studio per la ristrutturazione delle linee extraurbane** per verificare la rispondenza del servizio attualmente offerto rispetto alle esigenze di mobilità da parte dei potenziali clienti in ambito extraurbano.
6. Effettuazione periodica di una **indagine di Customer Satisfaction** per approfondire l'analisi del servizio offerto tenendo sotto controllo il livello di soddisfazione del cliente e la verifica dei processi di miglioramento intrapresi attraverso il riscontro con risultati emersi negli anni precedenti.
7. Emissione di una **"Carta dei Servizi (o del Cliente)"** che permetta di raggiungere una maggiore chiarezza circa il servizio ci si impegna ad offrire al Cliente.

1.5 Azioni di monitoraggio

Il monitoraggio costituisce un importante elemento di verifica delle scelte fatte ed indirizzo per nuove scelte.

In un certo senso anche il presente lavoro può essere visto come un'azione di monitoraggio rispetto alla versione originale del progetto.

Si pensi, ad esempio, all'analisi energetica dell'attuazione PRG, o all'analisi energetica del PUT.

La tabella seguente indica perciò alcune delle possibili azioni di monitoraggio da attivare (o da potenziare)

Strategie/azioni
Monitoraggio mercato lampade ad alta efficienza
Monitoraggio mercato elettrodomestici
Ricerca a campione sulle prestazioni termiche del parco edilizio vigevanese finalizzato all'individuazione di interventi di retrofit
Monitoraggio efficienza impianti termici (attraverso DPR 412/93)
Aggiornamento bilancio energetico e delle emissioni

2. STRUMENTI DI ATTUAZIONE

2.1 Agenzia comunale per la gestione dell'energia

In molte esperienze internazionali e nazionali in materia di gestione energetica, soprattutto in relazione agli interventi DSM, il ruolo di coordinatore delle molteplici iniziative di attuazione del piano energetico viene affidato ad una organizzazione specifica, che può assumere la configurazione di una Agenzia locale.

La struttura di questa organizzazione non è necessariamente una società operativa, ma un centro di promozione, programmazione, coordinamento e controllo di tutte le molteplici azioni che caratterizzano le problematiche energetiche su scala locale. E' in sostanza un referente tecnico ed organizzativo, che garantisce continuità e unità di azione in continua relazione con i soggetti (privati o pubblici) che si occupano di attuare i singoli progetti previsti nel piano energetico comunale.

Per il Comune di Vigevano, si propone quindi l'attivazione operativa di una Agenzia Comunale per la Gestione dell'Energia (di seguito Agenzia), che avrà le seguenti caratteristiche generali:

- l'Agenzia sarà composta da una rete di sportelli di consulenza e gestione energetica, dove il Comune manterrà i compiti di programmazione e indirizzo e verifica dei risultati, mentre le azioni specifiche saranno demandate a strutture specializzate già esistenti oppure da creare "ad hoc";
- l'Agenzia permetterà l'attuazione della programmazione energetica comunale, in fase di elaborazione per quanto riguarda il bilancio energetico ed ambientale, finalizzata al risparmio energetico e all'uso delle fonti rinnovabili.

Il progetto dell'Agenzia sarà lo strumento che permetterà di valutare l'impatto delle iniziative di razionalizzazione energetica sullo sviluppo socio-economico e sull'ambiente, mettendo in evidenza il miglioramento delle condizioni di vita e di salute derivanti dalla minimizzazione delle emissioni inquinanti che dipendono dall'uso energetico.

Le azioni di gestione dell'Agenzia serviranno a rendere operativi alcuni strumenti miranti ad incentivare la creazione di nuove professionalità e attività imprenditoriali a scala locale, permettendo il superamento di fattori di esclusione che attualmente rendono meno favorito il settore della razionalizzazione energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili.

2.1.1 L'organizzazione dell'Agenzia

L'Agenzia sarà costituita da una serie di strutture, anche decentrate sul territorio comunale, che assumeranno la forma di sportelli di consulenza e gestione energetica. L'Agenzia è promossa dal Comune, che svolge i compiti di programmazione e verifica attraverso una apposita struttura di coordinamento, e sarà gestita da un insieme di soggetti privati e pubblici (imprese, associazioni di categoria, aziende speciali pubbliche, enti di ricerca, studi privati) che siano in grado di assicurare, attraverso contratti e convenzioni con il Comune, degli standard di prestazione prefissati. Il modello di organizzazione d'impresa al quale ci si ispira è quello della cosiddetta "impresa rete".

Al Comune spettano gli atti di indirizzo, approvando i programmi e definendo gli standard per le azioni da intraprendere attraverso l'Agenzia.

La struttura di coordinamento sarà gestita direttamente dal Comune, creando un apposito ufficio con personale dedicato ai compiti di programmazione, assistenza tecnica agli sportelli, ricerca e sviluppo, marketing, verifica dei risultati raggiunti.

Gli sportelli dell'Agenzia potranno essere creati in relazione alle specifiche esigenze oppure progettualità messe a punto dal Comune, anche se già in questa prima fase di programmazione a

livello locale sono stati individuati alcuni soggetti che prioritariamente costituiranno i “nodi della rete”, cioè la nascente Azienda speciale che unifica AMAG, AMNIUP e Azienda Trasporti, le Associazioni dei consumatori, le Associazioni di categoria degli imprenditori, le Associazioni ambientaliste.

Ogni sportello dovrà fornire i seguenti servizi considerati minimali, anche con il supporto tecnico della struttura di coordinamento:

- 1) diagnostica energetica, cioè una verifica sull'efficienza energetica e sul rispetto degli obiettivi di risparmio e uso razionale delle fonti di energia;
- 2) consulenza sugli interventi possibili necessari al raggiungimento degli obiettivi prima indicati, indicando il risultato in termini di risparmio energetico, costi di investimento e gestione, possibilità di finanziamenti, tempi di ritorno dell'investimento;
- 3) informazione di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili.

La struttura di coordinamento metterà a disposizione ad ogni “nodo della rete” di sportelli un adeguato software, in grado di simulare gli scenari che risultano dagli audit energetici, di evidenziare in tempo reale gli interventi utili per l'utente ai fini dell'ottimizzazione energetica, indicando anche i risultati economici e i tempi di ritorno dell'investimento.

L'Agenzia avrà anche il compito di acquisire la collaborazione di alcuni istituti di credito per la creazione di apposite linee di credito per il finanziamento delle iniziative intraprese dall'utente con obiettivi di risparmio energetico, in modo tale da rapportare i risultati misurati in termini energetici con quelli misurati in termini economico-finanziari.

2.1.2 Descrizione delle attività che può svolgere l'Agenzia

Il progetto di costituzione dell'Agenzia consiste nell'attivazione di una struttura specializzata nella fornitura di servizi aventi contemporaneamente una natura istituzionale e una di mercato. Quella istituzionale consiste nel realizzare azioni di ricerca, promozione, formazione e informazione nel campo del risparmio energetico e uso delle fonti rinnovabili. Tali servizi, proprio per la loro caratteristica di avere utilità sociale, non possono avere un prezzo di mercato e quindi essere venduti con un corrispettivo.

L'Agenzia sarà anche organizzata per fornire una serie di servizi che possono essere venduti sul mercato, in modo tale da ricavare da questi ultimi, per lo meno nel medio termine, le entrate economiche necessarie al proprio sostentamento.

Gli ambiti di intervento dell'Agenzia saranno dunque i seguenti:

- ricerca e promozione;
- consulenza e assistenza tecnica;
- assistenza finanziaria;
- formazione e informazione;
- gestione dei servizi energetici.

Nel seguito sono descritti i settori che saranno di interesse dell'Agenzia, definendo, per ognuno di essi, l'ambito nel quale intendono collocarsi.

Nuova edilizia

L'Agenzia ha il compito di predisporre gli strumenti adeguati per finalizzare la realizzazione delle nuove aree di impiego edilizio secondo criteri di razionalizzazione energetica e tutela ambientale, in modo tale che la realizzazione di nuovi insediamenti abitativi venga progettata con impianti più efficienti dal punto di vista energetico, con sistemi di raccolta e smaltimento dei rifiuti adeguati, con soluzioni innovative e a basso impatto ambientale per la raccolta, il convogliamento e la depurazione delle acque, la realizzazione degli spazi verdi. L'Agenzia avrà funzioni di esplorare i nuovi settori tecnologici, preparare le azioni di formazione e informazione adeguate sia per i soggetti privati sia per gli uffici comunali, predisporre interventi di assistenza finanziaria alle imprese che vorranno realizzare progetti edilizi con i criteri accennati precedentemente.

Edilizia esistente

Per gli edifici esistenti, l'Agenzia deve promuovere gli interventi che possono permettere una migliore gestione energetica (ad esempio la coibentazione, la piccola cogenerazione, l'applicazione di strumenti di controllo dei consumi energetici, ecc.). Le funzioni svolte in questo caso saranno relative alla informazione dell'utenza rispetto alle diverse possibilità esistenti sul mercato, all'assistenza tecnica per realizzare l'audit energetico degli edifici, alla consulenza sulla fattibilità, l'investimento, i tempi di rientro dell'intervento, all'assistenza finanziaria (finanziamenti e deducibilità fiscali).

Imprese e terziario

Le attività economiche, soprattutto di media e piccola dimensione, rappresentano un utente importante per l'Agenzia, soprattutto in termini di stimolo verso scelte di investimento che abbiano come obiettivo anche l'efficienza energetica. Interessanti a questo fine saranno le iniziative che l'Agenzia riuscirà ad attivare per realizzare sinergie tra imprese e utenti civili per la gestione energetica, come ad esempio l'utilizzo del calore di scarto di un processo produttivo per fornire acqua calda ad abitazioni civili. Ruoli dell'Agenzia saranno sia interventi di formazione e informazione, sia l'assistenza tecnica e la consulenza. L'Agenzia cercherà inoltre di ottimizzare i servizi forniti alle imprese, dando attuazione ai principi del Regolamento CEE n.1836/93 (Ecogestione e Audit) sia in campo ambientale che energetico, sperimentando le procedure previste anche presso settori quali la distribuzione commerciale e i servizi pubblici, soggetti importanti sotto il profilo della razionalizzazione energetica.

Cogenerazione e teleriscaldamento

In questo settore di intervento l'Agenzia si pone come obiettivo il coordinamento delle iniziative connesse alla realizzazione di nuovi impianti di produzione combinata di energia elettrica e calore, in relazione soprattutto alla loro localizzazione urbanistica e alle necessità di minimizzazione dell'impatto ambientale. Inoltre, in stretta relazione con gli uffici di programmazione urbanistica ed edilizia del Comune e con gli uffici tecnici dell'AIM, coordina la diffusione degli allacciamenti alla rete di teleriscaldamento.

Audit energetico e ambientale

Uno dei settori prioritari per l'attivazione dell'Agenzia, sarà la creazione di competenze tecnico professionali nel settore dell'audit, sia dei sistemi energetici che possono interessare l'ambito cittadino (edilizia, piccole e medie imprese, terziario, servizi pubblici come il trasporto o la raccolta dei rifiuti), sia quello ambientale.

Nel settore dell'edilizia il sistema di audit verificherà sia relativamente all'ambiente interno (verifica dei microinquinanti di produzione domestica, dell'irraggiamento con radiazioni elettromagnetiche e ionizzanti, la rumorosità ambientale, ecc.), sia di quello esterno (l'impatto ambientale delle aree dove sorge l'edificio, gli spazi verdi disponibili, i filtri arborei, ecc.), prevedendo gli interventi migliorativi da realizzare. Sulla base degli audit effettuati, l'Agenzia predisporrà un pacchetto di interventi per le opere in via di realizzazione interrelati con la produzione, l'avviamento e l'esercizio delle costruzioni di edilizia residenziale in grado di indirizzare le scelte tecniche e costruttive.

Procedure simili saranno adottate anche per altri settori, compreso il campo dell'illuminazione pubblica e della diffusione ai soggetti privati di sistemi di illuminazione a più elevata efficienza.

L'Agenzia, attraverso terminali appositamente creati presso associazioni di categoria e professionali, provvederà alla realizzazione degli audit e alla prestazione dell'assistenza tecnica per quella clientela che sta già realizzando tale procedura.

Controllo degli impianti termici

L'Agenzia darà attuazione agli adempimenti previsti dalla legge 10/91 e dal DPR 412/93 in tema di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, effettuando la gestione, attraverso verificatori adeguatamente formati e coinvolgendo le associazioni di categoria interessate, dei controlli inerenti l'esercizio degli impianti di riscaldamento. L'Agenzia provvederà inoltre a fornire ai tecnici di fiducia dell'utenza un manuale operativo per la realizzazione delle operazioni di manutenzione.

Informazione

L'Agenzia avrà come suo compito prioritario quello di organizzare, attraverso gli sportelli, l'informazione all'utenza relativamente alle opportunità offerte dal risparmio energetico e all'uso delle fonti rinnovabili. Verranno promosse campagne informative a scadenza annuale rivolte a tutti i cittadini, alle utenze del settore terziario e nei confronti della popolazione scolastica. Tali campagne avranno come tema il problema generale del risparmio energetico e i benefici di ordine ambientale ed economico ottenibili come comportamenti meno dissipativi di energia. Inoltre le campagne annuali saranno suddivise in moduli relativi ad un tema specifico, quale i sistemi di illuminazione privati, la scelta e l'uso degli elettrodomestici, i sistemi di trasporto pubblico e la conversione a metano o gpl delle automobili private, il risparmio energetico delle macchine per ufficio (stampanti, computer, fotocopiatrici, ecc.). In questo modo gli interventi dell'Agenzia finalizzati a riorientare la domanda energetica e delle risorse ambientali saranno adeguatamente supportati da un sistema di comunicazione efficace, capillare e mirato.

In questo ambito di intervento, l'Agenzia promuoverà anche delle procedure di negoziazione con la cittadinanza in funzione dei progetti che verranno realizzati nel settore energetico, come ad esempio quando si tratterà di localizzare il sistema di cogenerazione, di attuare i lavori connessi al teleriscaldamento, di modificare i sistemi di raccolta dei rifiuti oppure di trasporto pubblico, di gestire in termini economico-finanziari l'allacciamento alle utenze per la fornitura del calore.

Nella tabella che segue si riporta la schematizzazione dei possibili settori di intervento dell'Agenzia in relazione agli ambiti di competenza:

Settori	Ricerca	Consulenza e assistenza tecnica	Assistenza finanziaria	Gestione	Formazione, informazione
Nuova edilizia	X	X	X		X
Edilizia esistente		X	X		X
Imprese		X		X	X
Cogeneraz. e teleriscaldamento			X	X	
Audit energetico e ambientale	X	X			X
Controllo impianti termici		X		X	X
Impianti di illuminazione				X	
Informazione				X	X

2.1.3 Le possibili fonti di finanziamento per l'attivazione dell'Agenzia

Al fine di permettere all'Agenzia di poter iniziare ad operare, si possono utilizzare alcuni strumenti di finanziamento che l'Unione Europea mette a disposizione per iniziative di questo genere.

In particolare ci si riferisce al programma SAVEII (vedasi par.2.7 a seguire), che promuove l'uso razionale dell'energia all'interno dell'Unione Europea. Il programma è gestito dalla Commissione europea, Direzione Generale dell'Energia DG XVII. La finalità del programma è quella di promuovere investimenti nell'ambito dell'efficienza energetica in modo tale da incentivare la creazione di un mercato di questi tipi di servizi.

Destinatari dei finanziamenti possono essere tutti i soggetti giuridici, le autorità regionali o locali, le organizzazioni, gli individui, le imprese pubbliche e private, nonché le reti esistenti a livello comunitario e i raggruppamenti temporanei di organizzazione e le imprese. Per progetti come

quello prospettato è necessario il coinvolgimento di almeno 2 autorità regionali o locali di Stati membri o associati non membri (alcuni Paesi dell'Est europeo).

All'interno di questo programma esiste una misura specifica per il finanziamento delle Agenzie locali per la gestione dell'energia (**urban energy management agencies**).

Attualmente nei paesi della Comunità vi sono circa 140 agenzie locali che sono state istituite con il concorso dell'Unione Europea. Gli interventi devono essere di tipo "bottom up" e hanno lo scopo di stimolare il coinvolgimento di tutti gli attori locali che possono essere direttamente o indirettamente interessati alle problematiche energetiche. Le agenzie devono essere autonome rispetto ai soggetti operativi che effettuano le azioni concrete in campo energetico, con il compito di effettuare la supervisione ed il coordinamento delle azioni.

L'importo medio che viene stimato dai documenti della DG XVII per l'attivazione di una struttura di questo tipo è di circa 400.000 ECU (circa 800 milioni) in tre anni. Il finanziamento concesso dal programma SAVE può coprire fino al 50% dei costi ammissibili, con un limite di 200.000 ECU per ogni agenzia.

2.2 Sistema informativo energetico-ambientale

Il principale obiettivo di questo strumento di attuazione è quello di mettere a punto un sistema informatico sufficientemente flessibile, facilmente aggiornabile, modulare ed in grado di raccogliere dati energetici provenienti da diverse fonti statistiche o banche dati già in possesso di ASM e di altri enti.

Inoltre sarà necessario procedere alla ricostruzione di una serie di dati che permetteranno al programma informatico di essere collaudato.

2.2.1 Fasi del progetto

Fase 1

Verifica delle caratteristiche e dell'adattabilità dei programmi eventualmente già in uso alla città di Vigevano

In questa fase verrà verificata l'adattabilità degli strumenti informatici utilizzati in altre esperienze di contabilizzazione energetico-ambientale alla realtà vigevanese, con un'analisi della strutturazione dei dati statistici, delle diverse forme di raccolta e archiviazione dati, delle forme di raccolta e archiviazione dati già esistenti o in fase di aggiornamento.

Fase 2

Predisposizione e messa a punto del programma informatico in grado di gestire il Sistema di Contabilità Energetico-Ambientale

Il programma e le relative schede per la raccolta dati avranno i seguenti input:

Dati statistici generali e territoriali (Istat, ecc..)

Dati sui consumi di energia

- energia elettrica
- gas
- combustibili derivati dal petrolio
- fonti rinnovabili

Dati su rilevazioni energetiche

- impianti termici - DPR 412
- edifici pubblici
- consumi energetici dell'Amministrazione Pubblica
- illuminazione pubblica

- altri dati (certificazione edilizia, elettrodomestici, ecc..)

Dati sulle emissioni atmosferiche da impianti fissi e da traffico veicolare.

Gli output del sistema sono i seguenti:

- bilancio e flusso energetico degli usi finali di energia
- evoluzione dei consumi finali in un arco temporale significativo
- potenziale energetico rinnovabile (solare , idraulico, biomasse, rifiuti, ecc..)
- strumentazione per la referenziazione territoriale dei consumi termici (fabbisogno termico, individuazione di aree per impianti di cogenerazione e teleriscaldamento, individuazione utenze allacciabili) con l'utilizzo di un apposito software territoriale (ad esempio Mapinfo)
- bilancio delle emissioni

Per quanto riguarda le emissioni potrà essere effettuato un collegamento tra il sistema informativo energetico, i dati puntuali sulle emissioni rilevate in città di Vigevano e il sistema per il calcolo delle emissioni che generano i cosiddetti gas climalteranti, denominato AIREs, in distribuzione ai comuni italiani da parte del Ministero dell'Ambiente.

2.2.2 Miglioramenti alla qualità dei dati energetici a scala comunale

A conclusione della parte che descrive le modalità di creazione di un sistema informativo energetico-ambientale, ci è parso opportuno raccogliere e presentare una serie di suggerimenti che nascono dall'esperienza maturata durante le attività di elaborazione dei dati di consumo energetico nella città di Vigevano.

Innanzitutto ci pare opportuno un intervento di riorganizzazione delle modalità di codifica delle utenze della rete di gas naturale: si è riscontrato ad esempio che le codifiche attuali non consentono di separare in modo univoco le destinazioni d'uso terziarie da quelle produttive.

Sarebbe auspicabile inoltre poter disporre di una differenziazione, per le singole destinazioni d'uso, in sottosettori (vedi codificazione ISTAT).

Inoltre, sia per quanto riguarda i dati elettrici che quelli di metano, il regime di proprietà delle utenze non è sempre espressamente codificato, in particolare non sono identificabili in modo diretto le utenze comunali o di altri enti pubblici.

Allo stesso modo, all'interno delle utilizzazioni non residenziali, non sono distinti gli usi di tipo produttivo da quelli comunque destinati a servizi di riscaldamento ambienti o assimilabili.

Infine, è risultata del tutto insoddisfacente la serie storica dei dati di consumo: sarebbe auspicabile poter disporre di un arco temporale a partire dal 1990, anno posto come riferimento dalla Conferenza di Kyoto per la definizione delle percentuali di riduzione delle emissioni di gas climalteranti al 2008-2010.

Una base di dati ripensata a supporto della pianificazione energetica a livello comunale potrebbe essere progettata tenendo conto oltre che delle precisazioni sopra citate anche dei dati costruttivi dell'edificio o del processo produttivo cui l'impianto è asservito.

In particolare, per gli edifici in cui il servizio di riscaldamento invernale o il raffrescamento estivo costituiscono la principale domanda energetica è possibile organizzare una banca dati in cui vengano acquisiti dati del tipo di quelli previsti per l'attuazione della certificazione energetica degli edifici prevista dalla Legge 10/91.

Nel caso di processi produttivi inseriti all'interno del tessuto urbano e di grande importanza definire il livello di temperatura richiesto dal processo produttivo stesso: la temperatura finale delle utilizzazioni energetiche risulta infatti un criterio molto importante di classificazione degli usi finali dell'energia. Ad esempio, le utenze che richiedono livelli di temperatura elevati (forni di cottura di prodotti alimentari, forni industriali, ecc.) non possono essere considerate utenze allacciabili a sistemi di offerta energetica ad elevata efficienza (come il caso del teleriscaldamento alimentato da cogenerazione). In questi casi gli interventi di risparmio energetico dovranno quindi essere ricercati in azioni di razionalizzazione interni allo stesso processo produttivo.

Nel caso invece di processi produttivi che presentano fabbisogni di energia termica a bassa e media temperatura (acqua/aria calda, vapore, ecc.) è molto importante valutare sia la possibilità di un loro inserimento come utenti di sistemi di teleriscaldamento (caratterizzati in questo caso da una domanda equamente distribuita su base annuale) o come luoghi di insediamento di impianti di cogenerazione che possono invece agire come centri di integrazione della produzione energetica a scala cittadina.

Per quanto riguarda i dati sui consumi di energia elettrica degli uffici e delle strutture dell'Amministrazione Comunale sarebbe invece utile che il Comune concentrasse in un unico ufficio la rendicontazione di questi dati distinguendole in relazione alle destinazioni funzionali degli edifici. In questo modo sarebbe possibile tenere sotto controllo questi consumi, effettuare previsioni nel tempo, monitorare le riduzioni a seguito degli interventi previsti dalle schede di piano.

2.3 L'energy-audit

L'energy audit degli edifici è uno degli strumenti principali per poter attivare azioni di risparmio nei settori terziario e industria.

Il censimento di impianti e apparecchi elettrici in un edificio risulta l'elemento preliminare a una qualunque attivazione di interventi di rinnovo o retrofit degli impianti stessi al fine di incrementare l'efficienza energetica dell'edificio.

Questa fase, svolta prevalentemente sul campo, permette di rilevare le informazioni sul sistema oggetto di certificazione ed è importante che venga effettuata con precisione.

2.3.1 Organizzazione dell'audit

- Individuare gli edifici da rilevare su una planimetria in modo da ottimizzare i percorsi e limitare i tempi vuoti spesi per gli spostamenti
- Raccogliere il maggior numero di informazioni sulle caratteristiche degli impianti e dell'edificio prima di effettuare il sopralluogo
- Individuare una persona di riferimento (l'amministratore, il terzo responsabile, il caposcala) con la quale concordare l'appuntamento per il sopralluogo
- Assicurarsi che questa persona sia autorizzata ad accedere a tutti i locali più significativi, in particolare ai locali tecnici, e che sia munita delle relative chiavi.
- Nel caso l'indagine riguardi edifici ad uso pubblico (scuole, enti, case di cura, ecc..) è necessario fornirsi preventivamente di idonea documentazione da parte delle autorità competenti.
- Compilare le schede di rilevazione dati in tempi brevi: in questo modo si riduce la possibilità di dimenticanze. Mantenere i contatti con la persona di riferimento, in modo tale da poter velocemente reperire una informazione mancante.
- Nel caso in cui il rilievo sia effettuato da tecnici con competenze diverse (ad esempio un esperto per la centrale termica ed uno per l'involucro dell'edificio), è necessario che tra i due sopralluoghi non trascorra molto tempo. Nei limiti del possibile concentrare le visite in un'unica giornata allo scopo di creare il minimo disturbo all'utente.

Audit delle apparecchiature elettriche

Per quanto riguarda il censimento o *energy audit* delle apparecchiature elettriche deve essere organizzato in modo da consentire di individuare:

- dati di fatturazione elettrica (tipologia contratto, consumi e corrispettivi);
- il numero totale di apparecchi e impianti elettrici installati nell'edificio e i relativi carichi;
- la modalità e il numero d'ore d'uso degli apparecchi da parte dell'utenza.

È necessario raccogliere i dati del numero di addetti e di superficie utilizzata per singolo edificio/unità locale.

Gli **indicatori energetici** a cui si fa infatti riferimento sono infatti, la **potenza specifica** installata per unità di superficie (W/m^2) e per addetto ($W/addetto$) e i **consumi specifici annui** per unità di superficie (kWh/m^2) e per addetto ($kWh/addetto$). In base al livello di elettrificazione dell'edificio (numero e tipologia di apparecchi installati) gli indicatori energetici esprimono in modo sintetico l'efficienza o meno degli usi globali elettrici dell'edificio (o delle singole apparecchiature installate e delle relative modalità d'uso da parte dell'utenza) grazie al confronto con valori limite (o raccomandati).

Per valutare la potenza specifica e i consumi specifici sono indispensabili i dati di potenza installata e il numero d'ore d'uso giornaliero/annuo

- per illuminazione,
- per apparecchiature ufficio (*office equipment*),
- per condizionamento estivo elettrico,
- per produzione di acqua calda sanitaria con sistemi ad alimentazione elettrica
- per sistemi di cottura e/o conservazione/refrigerazione degli alimenti

- per sistemi di lavaggio di biancheria e/o stoviglie
- per altre apparecchiature di uso specifico installate nell'edificio in esame (ad esempio macchinari sanitari, macchina per bevande calde, TV, VCR, ecc.)

Audit degli impianti termici

Questa fase viene effettuata in parte nella centrale termica ed in parte all'interno dell'edificio.

Vanno predisposte delle apposite schede in modo tale da raggiungere i seguenti obiettivi:

- capire come funziona l'impianto
- individuare i circuiti alimentati da generatori di calore ed associare ad essi le varie zone dell'edificio
- individuare eventuali sottocentrali termiche ed i circuiti alimentati
- individuare la logica assunta dal sistema di regolazione
- individuare i criteri con i quali viene effettuata la distribuzione dei vettori termici
- rilevare la tipologia dei terminali scaldanti utilizzati nelle varie zone dell'edificio
- rilevare le caratteristiche tecniche dei componenti impiantistici principali

Va posta particolare attenzione sui seguenti aspetti:

- effettuare uno schizzo funzionale dell'impianto per comprendere la logica di produzione e distribuzione dei vettori termici alle varie utenze
- rilevare tutte le informazioni visibili sulle apparecchiature (marca e modello del componente); eventuali approfondimenti potranno poi esser trovati consultando cataloghi o rivolgendosi al costruttore o agli installatori
- le informazioni sulle parti di impianto che non sono visibili possono essere richieste direttamente al conduttore dell'impianto o a persona che conosca l'impianto.

Audit dell'edificio

La procedura dovrà dotarsi di schede di rilevazione che possano permettere l'esecuzione delle seguenti fasi:

- effettuare uno schema planimetrico dell'edificio
- individuare le Zone Termiche dell'edificio e numerare in modo progressivo le facciate
- per ogni facciata va rilevato: l'orientamento, la dimensione della base, la dimensione dell'altezza (o il numero dei piani), l'eventuale superficie da detrarre, il numero dei serramenti riferito alle varie tipologie, le tipologie delle pareti

Nota bene: le altezze complessive, quelle degli interpiani e gli spessori delle solette vanno misurate in corrispondenza dei corpi scala

- per le coperture ed i serramenti rilevare la tipologia, lo spessore, la finitura esterna, l'isolamento termico, la struttura portante, la finitura esterna; le superfici possono essere calcolate "a tavolino" utilizzando lo schema planimetrico

Audit delle strutture edilizie

Un problema comune a tutte le metodologie di audit energetico è quello di determinare la stratigrafia delle strutture edilizie di tamponamento. Per gli edifici di più recente realizzazione dovrebbe essere reperibile la documentazione necessaria. Per quelli di più vecchia costruzione, oppure nel caso manchi la documentazione, si può determinare la loro consistenza fisica ipotizzando gli schemi costruttivi sulla base di:

- elementi visibili, misurando lo spessore della parete ed individuando la finitura superficiale
- prove acustiche, battendo con martelletti per verificare se all'interno della struttura è presente una intercapedine
- indagini conoscitive, verificando se in tempi recenti sono stati eseguiti dei lavori di manutenzione

Il lavoro di indagine può essere semplificato utilizzando schede che individuano tipologie standard e selezionano una serie di materiali che normalmente trovano impiego nel mondo delle costruzioni. Tale metodo deduttivo semplifica notevolmente il lavoro del rilevatore, consentendo comunque di ottenere risultati molto vicini a quelli reali.

Gli indicatori energetici a cui si fa riferimento sono:

- fabbisogno termico teorico (MJ)
- fabbisogno termico specifico teorico (MJ/mc)
- fabbisogno teorico di energia primaria (MJ): per la procedura di calcolo si farà riferimento alla metodologia descritta dalle norme UNI CEN 10300 e da studi effettuati in questo campo, che tenga conto dei seguenti fattori: (a) dati climatici della località, (b) coefficienti di dispersione termica per trasmissione e ventilazione, (c) temperature interne previste e loro variazione in relazione alle diverse zone in cui può essere suddiviso l'edificio e/o in relazione alle modalità di funzionamento dell'impianto, (d) caratteristiche solari dell'edificio (orientamento, dimensioni, tipo e componenti vetrati), (e) apporti energetici interni non provenienti dall'impianto di riscaldamento (uso di cucine, apparecchiature elettriche, luci), (f) caratteristiche dell'impianto di produzione, di distribuzione, di regolazione e di emissione dell'energia termica
- fabbisogno teorico specifico di energia primaria (MJ/mc)
- confronto del consumo teorico di energia primaria per mc con una scala di valori, che potranno essere definiti dal Comune oppure di riferimento normativo nazionale (vedi ad esempio quelli relativi alla bozza di normativa di attuazione dell'art.30 della Legge 10/91)
- rappresentazione del consumo specifico misurato in termini del rapporto S/V

Per la valutazione di tali indicatori sono indispensabili i seguenti dati:

- dati generali dell'edificio (denominazione, zona, indirizzo, contesto territoriale, tipologia edilizia, inerzia della struttura, anno di costruzione, volume lordo riscaldato, altezza media edificio, superficie totale riscaldata, tecnologia costruttiva, superficie disperdente, permeabilità verticale dell'edificio al vento, tipologia sistema di riscaldamento);
- divisione in zone termiche;
- consumi storici dell'impianto;
- periodo di attivazione dell'impianto di riscaldamento;
- dati sull'involucro della zona termica (tutte le caratteristiche termofisiche degli elementi che compongono l'involucro della zona termica);
- dati sull'impianto della zona termica, ed in particolare l'eventuale presenza di un sistema di regolazione locale della temperatura, la tipologia degli emettitori di calore, la presenza di sistemi di ventilazione forzata e la rete di distribuzione;
- dati sulla centrale termica (numero generatori calore, numero pompe calore, numero scambiatori calore, tipo di fluido termovettore, portata complessiva impianto, tipologia e capacità vaso espansione, potenza elettrica installata sulle pompe di circolazione, sistema di produzione di acqua calda per sanitari, e altri dati di tipo informativo);
- analisi dei fumi e dei rendimenti di combustione della centrale;
- dati sulla regolazione centrale;
- descrizione delle caratteristiche dei generatori di calore a combustione;
- caratteristiche del bruciatore;
- caratteristiche delle pompe di calore;
- caratteristiche degli scambiatori di calore.

Come si può chiaramente comprendere, l'azione di audit potrà essere favorita ed agevolata se si disponesse già di un sistema informativo energetico già impostato (vedi par. 2.2).

La raccolta dati prevista dall'azione di audit e la conseguente definizione degli indicatori energetici forniscono indicazioni sintetiche sull'efficienza o meno degli usi globali elettrici-termici dell'edificio (o delle singole apparecchiature installate e delle relative modalità d'uso da parte dell'utenza) e creano dunque le basi per l'attivazione mirata di interventi di risparmio o l'individuazione di applicazioni di tecnologie e fonti alternative.

Dall'esperienza acquisita si osserva che le azioni di risparmio di maggior efficacia derivano dall'effetto combinato di interventi sul termico e sull'elettrico, con possibilità di recupero dei capitali per alcuni interventi dai risparmi che derivano da altri interventi di minor costo iniziale ed economicamente redditizi.

2.4 Strumenti utilizzabili come effetto del riassetto del mercato elettrico

La direttiva comunitaria n. 92 del dicembre 1996 liberalizza il mercato dell'energia elettrica in tutti i paesi dell'Unione europea a partire dal 19 febbraio 1999. L'articolo 19, comma 1, impone che, fin dall'inizio la quota di apertura del mercato sia pari al 25,5%. Ciò corrisponde nel caso dell'Italia ad una soglia non superiore a 9 GWh/anno.

Il Parlamento (con legge 24 aprile 1998, n.128) ha delegato il governo a recepire la direttiva con delega di promuovere la liberalizzazione del settore energetico e rispettare alcuni vincoli quali: acquirente unico, tariffa unica nazionale, valorizzazione degli enti locali, funzione pubblicistica del gestore di rete.

Il decreto di legge governativo è stato emanato lo scorso 10 novembre e passa ora all'esame del Parlamento. Esso detta le linee del riassetto del settore elettrico e prefigura un passaggio graduale ad un mercato pienamente concorrenziale. Si tratta di un percorso di grande complessità che ha ancora molti aspetti da chiarire, anche perché coinvolge nel processo di attuazione molti soggetti attivi nei diversi segmenti della filiera elettrica.

In sintesi, i punti qualificanti del decreto governativo sono i seguenti:

1)*Produzione*. Dal 1 gennaio 2003 nessun soggetto può produrre o importare, direttamente o indirettamente, più del 50% dell'energia elettrica usata in Italia. L'Enel dovrà comunque dismettere, a quella data, almeno 15mila Megawatt di potenza di generazione. Nel caso in cui il libero mercato non si sviluppi a ritmi tali da consentire il raggiungimento delle quote 'liberalizzate', si abbasseranno le soglie di accesso per i "clienti idonei".

2)*Trasmissione*. Nasce un ente pubblico gestore della rete e del dispacciamento che sarà composto da un massimo di 400 addetti. L'ente coordina e sovrintende l'attività della rete e la sua manutenzione, ma sia la proprietà della rete che l'esecuzione della manutenzione rimangono a Enel o ai proprietari delle altre linee.

3)*Distribuzione*. Come osserva l'Autorità per l'energia, "La distribuzione è un servizio di rete, reso attraverso infrastrutture non appartenenti alla rete nazionale di trasmissione, aventi caratteristiche di monopolio naturale locale che rendono necessario l'intervento regolatorio". Il decreto stabilisce che "Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del decreto continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 30 settembre 1999 dal Ministro dell'industria e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. In ogni comune ci potrà essere una sola concessione quindi verranno favorite le aggregazioni (anche fiscalmente) e gli accordi nei territori in cui opera più di un distributore. Nella distribuzione si razionalizza lo stato di fatto e non si introducono elementi di "concorrenza *nel* mercato" ma si introducono più propriamente forme di "concorrenza *per il* mercato". Infatti, alla scadenza delle nuove concessioni verranno indette gare per affidare il servizio in ambiti non inferiori al comune e non superiori ad un quarto di tutti gli utenti finali. Attualmente, la distribuzione è svolta per gran parte del territorio da Enel, per la restante parte da società degli enti locali (165 in Italia, attive anche nella produzione).

4) *Consorzi e distretti*. I clienti aventi diritto di accedere al mercato libero dell'energia, i cosiddetti *clienti idonei o eligibili*, devono raggiungere in un unico punto di prelievo le soglie dei 30 GWh nel '99, dei 20 GWh nel 2000 e dei 9 GWh nel 2002. Sono inclusi tra i clienti idonei con gradualità anche gruppi di imprese, consorzi e società consortili, distretti industriali. Per questi le tre soglie sono previste in relazione sia al consumo globale che per singolo punto di prelievo: fin da subito in 30Gwh di consumo globale e 2 GWh per singolo punto; che diventano rispettivamente 20 GWh e 1 GWh dal 2000; per scendere a 9 GWh e 1 GWh dal gennaio 2002. I distributori e i grossisti di energia sono considerati idonei limitatamente all'energia consumata dai clienti idonei connessi alla propria rete e ai propri contratti di vendita. Tutti i soggetti, quindi, che distribuiscono e vendono

energia acquistandola da Enel o da altri soggetti o in parte autoproducendola (tutte le società degli enti locali, per esempio) non sono considerati clienti idonei.

5) *Scorporo delle attività*. Enel dovrà trasformarsi in holding finanziaria che controlla società indipendenti le quali gestiranno separatamente le quattro fasi della filiera elettrica: produzione, trasmissione (solo proprietà e manutenzione), distribuzione, vendita. Ma tutti coloro che possiedono impianti di distribuzione con oltre 300mila utenti dovranno costituire specifiche società per azioni, e scorporare quindi le attività elettriche, a cui trasferire beni e contratti, nonché attività e passività relative alla distribuzione di energia elettrica. Si può facilmente immaginare che questa prospettiva creerà molti problemi alle società di servizio degli enti locali, molte delle quali svolgono attività pluriservizio integrate.

6) *Energia da fonti rinnovabili*. Dal 2001 i produttori di energia elettrica (con più di 100Gwh anno) dovranno immettere in rete almeno il 2% di energia prodotta da fonti rinnovabili; a questa e all'energia da cogenerazione l'ente gestore della rete nazionale dovrà assegnare la precedenza. Nasce così un mercato delle fonti rinnovabili. La norma riguarderà gli impianti di produzione nuovi o ripotenziati dopo l'Aprile 1999. Le fonti rinnovabili godono anche di un aiuto fiscale ma è comunque presumibile che si apra un contenzioso sul cosiddetto "Cip 6", cioè le tariffe incentivate per chi produce elettricità 'verde'. E' dunque probabile che la tariffa, a seguito di quote elevate di immissione in rete di 'energia verde', sia destinata ad aumentare.

Sono evidenti gli effetti che questa impostazione normativa potrà avere. Una positiva risposta è quella di sfruttare in positivo le opportunità che possono sorgere.

2.4.1 La liberalizzazione del mercato e la gestione energetica nei distretti industriali

La liberalizzazione delle utilities energetiche potrà ripercuotersi direttamente sui costi delle imprese ed aprire così un nuovo terreno di confronto competitivo nella dotazione di infrastrutture. Inoltre, l'efficienza delle utilities energetiche assumerà, per le imprese, industriali esposte alla concorrenza internazionale, un duplice significato: quello più generale di allineare la dinamica della produttività dei servizi nazionali a quella dei concorrenti e quella, più specifica, di fornire l'accesso a reti infrastrutturali efficienti ed innovative.

I cambiamenti strutturali ed istituzionali che stanno investendo i settori energetici, con la diffusione dei processi di liberalizzazione e di nuova tariffazione per quanto riguarda l'energia elettrica, dovrebbero in qualche modo incentivare anche la riflessione sulla razionalità, le finalità, gli strumenti e gli obiettivi dei programmi di controllo e gestione della domanda di energia. Secondo l'Autorità per l'energia elettrica e il gas, il nuovo ordinamento tariffario per l'energia elettrica introduce importanti stimoli per le imprese distributrici alla promozione dell'uso efficiente delle risorse negli usi finali mediante programmi di *Demand Side Management (DSM)*. Uno di questi consiste nel fatto che l'Autorità assicura la possibilità per gli esercenti di recuperare, attraverso il meccanismo tariffario, i costi riconosciuti per interventi volti al controllo ed alla gestione della domanda, in quanto tali costi costituiscono costi sostenuti nell'interesse generale.

In quest'ottica è auspicabile che le stesse imprese elettriche diventino dei soggetti di riferimento per l'applicazione di programmi di DSM, in particolare nel settore industriale, dove le possibilità di applicazione di tali programmi risultano usualmente elevate: l'attenzione ai consumi energetici è spesso trascurata rispetto alla prestazione dei macchinari ed alla velocizzazione del ciclo produttivo, sebbene la voce di spesa energetica raggiunga in molti casi una quota non trascurabile.

I programmi di DSM descrivono le attività di programmazione, realizzazione e monitoraggio, mirate ad influenzare i consumi di energia da parte degli utenti finali in modo da aumentare il livello generale di efficienza energetica del sistema. Queste si esplicano in attività volte ad incrementare l'efficienza energetica negli usi finali (ovvero il risparmio di energia a parità di servizio reso all'utente), ma concorrono anche a rimodulare il profilo temporale dei consumi in modo da ottimizzare la curva di carico del sistema attraverso la gestione, da parte delle imprese stesse, dei

picchi di potenza impegnata nel corso della giornata o dell'anno e stimolare sostituzioni ottimali fra fonti energetiche da parte del consumatore.

In questo contesto, il modello organizzativo dei distretti industriali (di cui fa parte la realtà produttiva vigevanese), sembra fornire condizioni tutto sommato favorevoli per rispondere a queste sfide.

Ricordiamo a questo proposito che la Legge 317 del 5 ottobre 1991 "Interventi per l'innovazione e lo sviluppo delle piccole e medie imprese" definisce i Distretti Industriali come *sistemi territoriali, limitati geograficamente e costituiti da aree contigue, in cui si verifica una concentrazione di piccole imprese, caratterizzate da una stessa specializzazione produttiva*.

La concentrazione in un territorio di imprese, ad esempio con cicli tecnici omogenei e collegate in filiera, è una condizione che favorisce la condivisione di problematiche comuni e l'individuazione delle soluzioni d'insieme più idonee. Inoltre, il radicamento locale e la vicinanza alle istituzioni (pubbliche, associative, consortili) è un ulteriore fattore che può migliorare l'implementazione volontaria di decisioni collettivamente vincolanti e la realizzazione e gestione di infrastrutture comuni.

Inoltre, gli aspetti ambientali ed energetici sono rilevanti per molte produzioni tipiche dei distretti (dalla ceramica, alla concia, alla lavorazione dei metalli)

Le esternalità positive che caratterizzano lo sviluppo economico dei distretti sono molto spesso controbilanciate da diseconomie esterne connesse sia alla presenza di una pressione ambientale sul territorio, sia nel prelievo di quote importanti di risorse ambientali (energia, acqua, ecc.).

Per quanto riguarda l'energia, se l'attività di diagnostica è una prassi ormai diffusa presso le aziende di grandi dimensioni, non lo è altrettanto nel settore della medio-piccola imprenditoria tipica, come abbiamo visto, del tessuto produttivo vigevanese. Infatti, mentre nelle aziende più grandi l'energia è competenza di una figura ben individuabile, spesso l'"energy manager", nelle piccole, responsabilità tecniche ed amministrative confluiscono in genere in un'unica persona, per la quale l'energia, in particolare ai bassi costi attuali, non costituisce un problema più stringente degli acquisti o del personale

Un esempio che potrebbe trovare una imitazione nella realtà vigevanese è quello sviluppato di recente in provincia di Modena (Sole24Ore del 15.12.1998), dove enti pubblici (le aziende AMCM e AMIU) e enti privati (industrie a servizio del distretto ceramico, imprese energetiche e società finanziarie) hanno costituito una società per fornire energia alle piccole e medie imprese, diffondere la cogenerazione e ridurre gli sprechi energetici.

In questo caso è stata sfruttata quella parte della norma che abbiamo descritto nel punto 4 e 6, creando consorzi tra i cosiddetti "clienti idonei". Gli obiettivi di questa iniziativa sono inoltre quello di promuovere simili consorzi tra aziende collocate in aree contigue, riducendo complessivamente gli oneri della bolletta energetica delle imprese e producendo l'energia elettrica in modo più efficiente. Si tratterà di veri e propri distretti energetici, dove le PMI si uniranno per diventare interlocutori forti dei fornitori, facendo un forte uso della cogenerazione per rispondere ai propri bisogni e cedendo il surplus ad altri partner sul territorio.

Date le caratteristiche simili della realtà produttiva vigevanese, la nuova azienda, in accordo con le associazioni di categoria e altre imprese del settore, potrebbe cogliere la sfida e posizionarsi sul mercato dell'energia come soggetto importante per sfruttare i margini di miglioramento economico, energetico e ambientale che la nuova normativa permette

2.5 Il PRG, le Norme Tecniche di Attuazione ed il Regolamento Edilizio.

L'art. 5, comma 5 della Legge del 09/01/91 n.10 prescrive che i Piani Regolatori Generali di cui alla L. 17 agosto 1942 n. 1150 e successive modificazioni e integrazioni, dei Comuni con popolazione superiore ai 50 mila abitanti devono prevedere uno specifico Piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia. Il *PEC* dovrà quindi recepire ed integrarsi con gli strumenti della Pianificazione urbana (NTA del PRG, Regolamento edilizio).

A questo proposito, per quanto riguarda la città di Vigevano, si è fatto riferimento a:

- Relazione Generale e NTA del PRG- 1999: Unità urbanistiche; Zone Territoriali Omogenee con relative sottozone di destinazione d'uso.
- Proposte di Varianti –1999: Centro Commerciale COOP; Supermercato ESSELUNGA.
- Proposta di variante all'azzonamento del PRG Vigente inerente un'area per attrezzature sportive (Palazzetto dello Sport), parco attrezzato e servizi privati di uso pubblico ubicata lungo la SS 494., Relazione.
- Recupero urbanistico ed edilizio -ex Area URSUS, Relazione Urbanistica
- Regolamento Edilizio della Città di Vigevano (1910)

Lo sviluppo previsto dal PRG nei prossimi anni a Vigevano, in termini di superfici da costruire, pone alcuni seri problemi per quanto riguarda il controllo della sostenibilità degli interventi e, nello specifico, dei consumi energetici.

Il Comune dovrà perciò studiare diverse ipotesi di adeguamento delle norme urbanistiche e edilizie. L'applicazione piena di queste norme sulla sostenibilità costituirebbe una chiave di svolta nello sviluppo della città.

A questo proposito, per quanto riguarda cioè l'integrazione del fattore Energia all'interno delle Norme Tecniche d'Attuazione, si potranno seguire due possibili strade:

- a) stesura di un nuovo Titolo nell'attuale struttura NTA (es.: Titolo Quinto: Piano Energetico Ambientale Comunale L.10/91 art.5 comma 5) con rinvio ad un allegato tecnico ***Norme Tecniche per l'Energia - Norme e raccomandazioni progettuali per l'uso efficiente dell'energia e la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili*** (NTE), contenenti le categorie d'intervento energetico-ambientale sugli edifici e spazi aperti, secondo l'allegato proposto.
- b) un'altra possibilità l'articolazione del tema all'interno delle NTA, ciò significa una loro revisione complessiva e una diversa strutturazione interna.

Considerando i tempi e le modalità d'approvazione optiamo per la prima ipotesi.

Per quanto riguarda la proposta di **Regolamento Edilizio**- si ritiene che l'integrazione del *capitolo energia* potrà avvenire contestualmente alla revisione completa dello stesso. L'"obsolescenza" di quello attuale, risalente al 1910 (anche se con aggiornamenti ed aggiustamenti successivi), non consente un organico inserimento del fattore energia, secondo la più recente impostazione, legata allo sviluppo sostenibile, all'integrazione delle fonti rinnovabili in termini attivi e passivi e all'incentivazione dell'efficienza energetica sugli involucri e sugli impianti tecnologici.

2.5.1 Articoli da inserire nelle NTA tra le norme transitorie.

Art. 93 Piano Energetico Comunale (PEC) e Norme Tecniche per l'Energia (NTE)

Sulla base della normativa di settore, delle risultanze del Piano Energetico Comunale - PEC (L.10/91 e successive integrazioni e modificazioni), vengono definite ed aggiornate periodicamente le **Norme Tecniche per l'Energia - Norme e raccomandazioni progettuali per l'uso efficiente dell'energia e la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili** (NTE), contenenti le categorie d'intervento energetico-ambientale sugli edifici e spazi aperti.

Le NTE vengono applicate su tutto il territorio comunale ed in via prioritaria nei BEU così come definiti dall'art. successivo.

In attesa della definizione delle NTE si rinvia, in via preliminare, alla classificazione contenuta nel DPR 412/93 per quanto riguarda il ricorso, in generale, all'adozione delle migliori tecnologie per lo sfruttamento dei fonti energetiche rinnovabili per le diverse tipologie edilizie

Articolo.... Bacini Energetici Urbani

I **Bacini Energetici Urbani (BEU)** saranno definibili dal PEC in relazione a:

- le tipologie edilizie omogenee (destinazione d'uso, forme, volumetrie, materiali utilizzati) e relativi consumi specifici (termici ed elettrici)
- il censimento degli impianti termici (DPR 412/93)
- il patrimonio edilizio di proprietà pubblica
- l'esistenza d'impianti di generazione elettrica (in cogenerazione per il teleriscaldamento)
- le reti tecnologiche energetiche (elettrodotti, metanodotti, acquedotti, rete di TLR ecc.) e relative pertinenze e/o fasce di rispetto
- il potenziale di fonti rinnovabili (solare, eolico, biomassa, idraulico) e assimilabili (così come definite all'art. 1 della L. 10/91 e successive integrazioni e modificazioni) espresso in aree o siti puntualmente utilizzabili
- gli ambiti definiti negli altri strumenti di pianificazione urbanistica (azzonamento acustico, piano urbano del traffico, piano del verde ecc.)
- le aree di riqualificazione, recupero e riuso definiti nel PRG e/o Varianti (es: Aree definite dal Piano Commerciale)

Nei BEU verranno in generale applicate le Norme Tecniche dell'Energia.

I BEU così individuati e definiti costituiranno parte integrante della cartografia del PRG.

I bacini energetici territoriali, sono quindi, quelle zone dell'area urbana che costituiscono, per caratteristiche, dimensioni, esigenze dell'utenza, disponibilità di fonti rinnovabili, risparmio energetico realizzabile e preesistenza di altri vettori energetici, le aree più idonee ai fini della fattibilità degli interventi anche su larga scala di uso razionale dell'energia e di utilizzo delle fonti rinnovabili di energia.

Per il Comune di Vigevano, non è stato possibile individuare dei Bacini Energetici Urbani. Ciò è dipeso soprattutto dalla mancanza, come più volte sottolineato nel Vol.1, di dati energetici sufficientemente approfonditi e dettagliati anche dal punto di vista della loro ripartizione territoriale. In una prima analisi di tipo urbanistico è stato possibile, sulla base della Relazione Generale del PRG fare riferimento a "zone territoriali omogenee e relative sottozone". Per ognuna di esse, verranno fornite indicazioni relative alle attività ed interventi ipotizzabili sul tema "energia".

Tali considerazioni avranno essenzialmente un carattere generale ed indicativo. La mancanza di dati dettagliati e specifici soprattutto per quanto riguarda le volumetrie, in gioco non ha permesso infatti di sviluppare analisi più approfondite anche di tipo quantitativo.

La definizione di tali zone costituisce un elemento necessario, ma non sufficiente, per la possibile individuazione di una bacinazione all'interno del territorio comunale.

Zona territoriale omogenea A

Individua quelle parti di territorio ritenute di interesse storico e ambientale e viene suddivisa nelle sottozone territoriali di organizzazione degli insediamenti:

A1 – centro storico

A2 – frazione della Sforzesca

Tali sottozone sono interamente classificate come zone di recupero ai sensi della legge 457/78 con l'obiettivo di incentivare all'interno degli insediamenti più antichi della città le operazioni riabilitative del loro patrimonio edilizio.

In questo contesto diviene essenziale l'elaborazione di capitolati prestazionali da introdurre nelle gare d'appalto (caso per caso) puntando alla riqualificazione degli involucri (in particolare gli infissi) e degli impianti. Una azione particolare potrà essere svolta nella valorizzazione dell'albedo e del verde come elementi condizionanti il microclima (v. NTE)

Zona territoriale omogenea B

di completamento viene suddivisa nelle seguenti sottozone territoriali di organizzazione degli insediamenti:

B1 – residenziale semintensiva - satura o di completamento.

Interventi generali di riqualificazione “energetica” da condurre tramite campagne informative presso i residenti o negli atti di concessione per interventi di manutenzione straordinaria.

B2 – residenziale speciale da ricavare su lotto precedentemente occupato da attività produttive. E' contraddistinto da una relativa omogeneità tipologica e da edifici prevalentemente in attesa di nuove attività, in quanto vengano meno usi diventati impropri rispetto al contesto urbano e al mercato immobiliare. In queste sottozone sono da stimolare interventi di recupero edilizio, tramite Piani di ristrutturazione urbanistica, aperti ad attività innovative e alla residenza entro modelli tipomorfologici, assimilabili a quelli della sottozona B1, cui vengono conferite cariche di incentivazione.

Il recupero edilizio tramite i Piani di ristrutturazione urbanistica dovrà possedere forti elementi di riqualificazione energetico-ambientale, fin dalla fase di progetto (v. NTE)

B3 – residenziale con giardino privato di pregio.

Include suoli urbanizzati ed edificabili per uso residenziale in modo estensivo grazie all'allestimento, su singoli lotti, di giardini privati. In queste sottozone sono da tutelare il patrimonio arboreo e, più generalmente floristico dei giardini e le “ville” di maggior pregio.

Interventi generali di riqualificazione “energetica” da condurre tramite campagne informative presso i residenti o negli atti di concessione per interventi di manutenzione straordinaria.

B4 – artigianale-industriale - satura o di completamento.

E' contraddistinto da edifici e complessi edilizi destinati prevalentemente ad attività produttive, industriali ed artigianali nella quale si prevedono interventi di completamento e di riorganizzazione, in contesti urbani che appaiono in grado di reggerli.

Interventi generali di riqualificazione “energetica”

B5 – per il commercio al dettaglio tradizionale - satura o di completamento.

Include suoli urbanizzati e prevalentemente edificati, dove primeggiano attività terziario-commerciali da mantenere e, tramite ricorso alla ponderazione dell'indice uniforme e al conseguenziale adeguamento da destinare alle attrezzature pubbliche e collettive, riorganizzare e innovare per rafforzarne il compito di presidio degli assi commerciali della città.

Interventi generali di riqualificazione “energetica” da condurre tramite campagne informative mirate rivolte ai proprietari e/o gestori degli immobili.

B6 – per attrezzature sportive e ricreative - satura o di completamento.

Include suoli urbanizzati ed edificati contraddistinti da frequente presenza di attrezzature private per la cura del corpo, la ricreazione e lo sport : in grado di erogare servizi alla persona, generatori di momenti di socializzazione integrativi di quelli prodotti attraverso i servizi pubblici, hanno distribuzione episodica nel contesto urbano e vengono disciplinati mediante parametri tipo-morfologici (Icf, Hm, Rc) di matrice funzionale destinati a operare spesso in edifici, costruiti per uso industriale, caratterizzati da elevata flessibilità.

Interventi generali di riqualificazione “energetica” da condurre tramite campagne informative mirate rivolte ai proprietari e/o gestori degli immobili.

B7 – ricettivo-alberghiera - satura o di completamento.

Include suoli urbanizzati edificati con presenza di attrezzature ricettivo-alberghiere da mantenere e riorganizzare. A causa della loro distribuzione episodica sono state disciplinate mediante parametri tipo-morfologici di matrice funzionale.

Interventi generali di riqualificazione “energetica” da condurre tramite campagne informative mirate rivolte ai proprietari e/o gestori degli immobili.

B8 – per il commercio al dettaglio organizzato - satura o di completamento.

Include suoli urbanizzati ed edificati per l'insediamento di attività terziario-commerciali di grande distribuzione da razionalizzare allo scopo di elevarne la compatibilità con i relativi contesti urbani.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali mirati al minor ricorso del raffrescamento e condizionamento estivo di tipo impiantistico.

Zona territoriale omogenea C

è destinata a nuovi insediamenti residenziali e a comparti di ristrutturazione urbanistica e viene suddivisa nelle seguenti sottozone territoriali :

C1 – residenziale intensiva - di espansione.

C2 – residenziale semintensiva - comparti ricadenti in Piano di Zona.

Include suoli, da urbanizzare o che richiedano il miglioramento delle loro opere di urbanizzazione, da destinare all'edilizia residenziale intensiva di espansione, di cui nella precedente sottozona C1 ed eventualmente - previa formazione o aggiornamento del PdZ - all'EPAC (Edilizia pubblica, agevolata, convenzionata)..

Il contesto diventa progettuale sulla scorta di parametri tipo-morfologici (Icf, Hm, Rc) intensivi.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali

C3 – di ristrutturazione urbanistica finalizzata alla riorganizzazione di comparti industriali dismessi. Include suoli di urbanizzazione diseguale e compromessi da edifici in attesa di nuove attività, in quanto vengano meno usi diventati impropri rispetto al contesto urbano e al mercato immobiliare o siano sopravvenuti interventi di recupero che abbiano operato le condizioni di disagio nel contesto medesimo per via del traffico e delle altre forme di inquinamento indotti.

In queste sottozone sono da stimolare interventi di ristrutturazione urbanistica, tramite Piani di ristrutturazione urbanistica, volti a creare nuovi spazi di pubblica circolazione (come piazze e vie “di riaggiornamento” della rete stradale urbana) e di attrezzatura, sociale e collettiva, della città nonché condizioni favorevoli alla localizzazione di attività innovative entro modelli tipo-morfologicamente pertinenti a queste ultime funzioni e alla dimensione del contesto progettuale.

Il recupero edilizio tramite i Piani di ristrutturazione urbanistica dovrà possedere forti elementi di riqualificazione energetico-ambientale, fin dalla fase di progetto (v. NTE)

C4 – di ristrutturazione urbanistica finalizzata all'allestimento di nuove opere pubbliche.

Include suoli occupati da ostacoli all'allestimento di opere pubbliche, giudicate prioritarie nel disegno della Variante generale, dove l'Amministrazione pubblica intende sperimentare interventi di rimozione degli ostacoli stessi che, fermo restando le facoltà espropriative attribuite dalla legge, favoriscano tuttavia la concertazione fra sfera pubblica e sfera privata, ricorrendo in primis a incentivi di ordine urbanistico per contribuire l'ottenimento dell'obiettivo desiderato.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali

C5 – caratterizzata da attrezzature sportive e ricreative - di espansione.

Include suoli, da urbanizzare o che richiedano il miglioramento delle loro opere di urbanizzazione, da destinare a nuove attrezzature ricreative e sportive da organizzare in costruzioni disciplinate da parametri tipo-morfologici (Icf, Hm, Rc) di matrice funzionale.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali

C6 – ricettivo-alberghiera - di espansione.

Includono suoli da urbanizzare o che richiedano il miglioramento delle loro opere di urbanizzazione da destinare a nuove attrezzature ricettivo-alberghiere da organizzare in costruzioni disciplinate da parametri tipo-morfologici (Icf, Hm, Rc) di matrice funzionale.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali

Zona territoriale omogenea D

è destinata a nuovi insediamenti produttivi e distinta nelle seguenti sottozone territoriali:

D1 – per insediamenti produttivi.

Include suoli, da urbanizzare o che richiedano il miglioramento delle loro opere di urbanizzazione, da destinare a uso artigiano- industriale, industriale o terziario, quando richieda edifici e infrastrutture di tipo industriale, in costruzioni disciplinate da parametri tipo-morfologici (Icf, Hm, Rc) di matrice funzionale.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali

D2 – per insediamenti artigianali e di servizio all'attività produttiva.

Include suoli, da urbanizzare o che richiedono il miglioramento delle loro opere di urbanizzazione, da destinare a uso artigiano industriale o a servizi per le attività produttive in

costruzioni disciplinate da parametri tipo-morfologici (Icf, Hm, Rc) di matrice funzionale.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali

D3 – per edilizia commerciale e servizi privati.

Include suoli, da urbanizzare o che richiedano il miglioramento delle loro opere di urbanizzazione, da destinare a usi specializzati attraverso costruzioni disciplinate da parametri tipo-morfologici (Icf, Hm, Rc) di matrice funzionale.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto ed elaborazione di capitolati prestazionali

D4 – attrezzata per la sosta e il soggiorno all'aperto di turisti dotati di propri mezzi di trasporto e pernottamento.

Include suoli, da urbanizzare che richiedano il miglioramento delle loro opere di urbanizzazione, da attrezzare a camping. Sistemazioni del suolo scoperto e recinzioni devono essere prospettate, ricorrendo al largo impiego di vegetazione autoctona, principalmente sul perimetro del lotto, e di siepi.

Applicazione delle NTE già in fase di progetto in particolare per ciò che riguarda l'uso del verde.

Zona territoriale omogenea E

agricola è distinta nelle successive sottozone territoriali:

E1 – a uso agricolo produttivo.

E2 – a uso agricolo, di rilevanza paesistico ambientale.

Sono ammissibili iniziative sperimentali nel campo della bioagricoltura, della biotecnologia e della depurazione biologica del suolo.

E3 – ambito del fiume Ticino - suolo di interesse naturalistico e zona di rispetto perifluviale.

E4 – a uso boschivo.

Gli interventi ammessi sono consentiti previo rilascio di Nulla osta da parte dell'Ente Parco del Ticino.

E4 – a uso boschivo - garzaia di cascina Portalupa.

Gli interventi ammessi sono consentiti previo rilascio di Nulla osta da parte dell'Ente Parco del Ticino.

E5 - di bonifica e ripristino naturalistico.

L'Amministrazione comunale promuove tali interventi mediante piani attuativi, progetti e programmi, incentivi economici e convenzioni con i privati e con altri Enti interessati ai sensi della legislazione vigente.

E6- di bonifica e ripristino naturalistico orientati attraverso le schede di progetto "R" del Piano Territoriale di Coordinamento del parco del Ticino.

EA1- cascate e nuclei rurali di valore storico e architettonico-tipologico in condizioni di buona conservazione o di moderata compromissione.

EA2 - cascate e nuclei rurali di valore storico e architettonico-tipologico in condizioni di elevata compromissione.

EA3 - infrastrutture storiche della campagna irrigua.

Include infrastrutture - quali ponti e attraversamenti dei corsi d'acqua, chiuse e argini - che costituiscono elementi storico-testimoniali della formazione, evoluzione e differenziazione nello spazio dei sistemi ontogenetici dei paesaggi agrari.

EA4 - edifici di valore storico-tipologico-testimoniale.

Include edifici - quali mulini, frantoi e simili - che costituiscono elementi storico-testimoniali della formazione, evoluzione e differenziazione nello spazio dei sistemi ontogenetici dei paesaggi agrari.

EA5 - edifici recenti di rilevante interesse architettonico-tipologico.

Includere edifici recenti di rilevante interesse architettonico-tipologico che vengono, a partecipare ai sistemi ontogenetici dei paesaggi agrari.

In tutte queste sottozone sono ipotizzabili ed incentivabili, nel rispetto della specificità territoriali, interventi di sviluppo mirato delle fonti energetiche rinnovabili, in particolare delle biomasse e del solare termico.

Zona territoriale omogenea F

destinata ad attrezzature e impianti di interesse generale viene distinta in:

Sottozone destinate ad attrezzature esistenti

F1 – per attrezzature e impianti di interesse generale destinati all'istruzione superiore all'obbligo.

F2 – per attrezzature e impianti di interesse generale destinati alla sanità.

Gli interventi sono di norma promossi dall'ente pubblico; possono altresì essere consentite costruzioni di attrezzature ed erogazione di servizi collettivi da parte dell'operatore privato, purché riconosciuti di pubblica utilità dall'Amministrazione comunale e conseguentemente convenzionati.

In particolare andrebbero incentivati gli interventi di risparmio energetico sulle strutture esistenti e verificati i possibili sviluppi d'impianti di microgenerazione a livello di quartiere o di gruppo di edifici.

Nota generale

Per tutte le zone e sottozone non espressamente indicate valgono i criteri generali d'intervento nelle NTE, applicate, caso per caso, attraverso la stesura di "capitolati prestazionali" contenenti obiettivi di qualità energetica e ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Articolo... Incentivi per aree o edifici "energy saving"

Qualora l'edificato sia progettato secondo le NTE al fine di sfruttare tecniche e tecnologie di riscaldamento e raffrescamento naturale o "passivo", valorizzando le risorse territoriali ed ambientali, valorizzando l'integrazione sito-involucro, diminuendo l'effetto "isola di calore" e venga dimostrato che:

a) nel periodo invernale il consumo di energia primaria è inferiore a quella prevista dal "fabbisogno energetico normalizzato per la climatizzazione invernale" calcolato come indicato nel comma 7 dell'art. 8 del DPR n° 412 del 26 agosto 1993 di una percentuale superiore almeno del 10%;

b) nel periodo estivo il valore massimo della temperatura operante nell'ambiente più sfavorito, calcolata in assenza di impianto di climatizzazione, sia inferiore del 10% a quella massima esterna,;

si potranno individuare forme d'incentivo e riduzione degli oneri di urbanizzazione.

Così come previsto dall'art. 56 della Legge 5 agosto 1978 n° 457, il contributo di concessione potrà essere ridotto, in relazione al parere espresso dalla C.E., di una percentuale proporzionale ai rendimenti specifici e globali.

Articolo... Incentivi tramite Certificazione Edilizia

Viene istituito il **Registro delle Certificazione Energetico Comunale (CEC)** in cui saranno registrati tutti gli immobili del territorio comunale censiti e verificati con un'accurata diagnosi energetico- relativa a: involucri, impianti termici e di illuminazione, materiali e tecnologie utilizzati.

Ad ogni edificio sarà assegnato un valore energetico in termini di consumi specifici (kw/m2; kwh/m2) e relativo punteggio di merito (**energy saving**);

Tale diagnosi, autocertificata dal proprietario dell'immobile e verificata dall'Amministrazione Comunale, costituirà parte integrante negli atti di compravendita e potrà costituire oggetto di eventuali agevolazioni sull'ICI.

Articolo... Incentivi tramite adozione di Capitolati prestazionali

Al fine di promuovere misure di valorizzazione delle fonti rinnovabili, contenimento energetico, miglioramento dell'efficienza energetica, per interventi nelle aree definite dal PRG vigente aree terziarie con volumetrie superiori ai 10.000 m3 sarà redatto Capitolato Prestazionale per le tipologie funzionali prevalenti, contenente gli indici di qualità -energetico-ambientale cui progettista e costruttore dovranno attenersi.

La Commissione Edilizia determinerà anche il relativo punteggio assegnato ad ogni indice nelle gare d'appalto per l'aggiudicazione dei progetti e dei lavori relativi agli edifici e proprietà comunali

La Commissione Edilizia potrà anche prevedere forme d'incentivo in relazione al superamento degli indici minimi prestazionali.

2.5.2 Allegato tecnico: Norme tecniche per l'energia

Norme e raccomandazioni progettuali per l'uso efficiente dell'energia e la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili

1. Valorizzazione delle risorse territoriali ed ambientali

Sulla base dell'analisi dei fattori meteo-climatici del sito, delle fonti energetiche "naturalmente disponibili, il *lay-out* delle strade, dei lotti da edificare e dei singoli edifici si dovrà tendere a:

- garantire un accesso ottimale alla radiazione solare per tutti gli edifici, in modo che la massima quantità di luce naturale risulti disponibile anche nella giornata peggiore giornata invernale (21 dicembre);

- consentire che le facciate ovest degli edifici possano essere parzialmente schermate da altri edifici o strutture adiacenti per limitare l'eccessivo apporto di radiazione termica estiva, se ciò lascia disponibile sufficiente luce naturale;
- garantire accesso al sole per tutto il giorno per tutti gli impianti solari realizzati o progettati o probabili (tetti di piscine, impianti sportivi, strutture sanitarie o altre con elevati consumi di acqua calda sanitaria);
- trarre vantaggio dei venti prevalenti per strategie di ventilazione/raffrescamento naturale degli edifici e delle aree di soggiorno esterne (piazze, giardini...);
- predisporre adeguate schermature di edifici ed aree di soggiorno esterne dai venti prevalenti invernali;

2. Valorizzazione integrazione sito-involucro

Al fine di promuovere la progettazione in grado di recuperare in forma "passiva" la maggior parte dell'energia necessaria a garantire le migliori prestazioni per i diversi usi finali (riscaldamento, raffrescamento, illuminazione ecc.) si dovrà, inoltre, privilegiare prioritariamente l'attenta integrazione tra sito ed involucro ed in seconda fase compiere le scelte di carattere tecnologico-impiantistico.

A tale scopo nei nuovi insediamenti, prima della fase di definizione della disposizione degli edifici e delle interconnessioni interne, va redatta una relazione descrittiva del sito contenente:

- caratteristiche fisiche del sito, come pendenze, vie di scorrimento dell'acqua, percorso del sole nelle diverse stagioni, etc.
- contesto del sito: edifici e strutture adiacenti, relazione dell'area con strade esistenti, altre caratteristiche rilevanti (viste sul panorama circostante, orientamento dell'appezzamento...)
- le ombre prodotte dalle strutture esistenti sul sito o adiacenti
 - gli alberi sul sito o adiacenti, identificandone la posizione, la specie, le dimensioni e le condizioni
- direzione, intensità, stagionalità dei venti prevalenti.

3. Interventi sull'albedo e uso del verde per diminuire l'effetto "isola di calore"

L'effetto noto come "isola di calore"²⁸ deve essere mitigato, per mezzo di un'adeguata progettazione delle aree circostanti gli edifici e solo, in fase successiva, intervenendo impiantisticamente nel condizionamento climatico dell'involucro.

Il controllo delle albedo²⁹ della pavimentazione degli spazi pubblici (strade, marciapiedi, parcheggi, etc...) deve permettere la riduzione delle temperature superficiali con effetti sul comfort esterno e sulla riduzione dei carichi solari nel condizionamento degli spazi chiusi. La semplice scelta di materiali ad elevato albedo per la realizzazione delle superfici urbane dovrà essere effettuata nella direzione della riduzione delle temperature delle superfici (e quindi la quantità di energia che esse re-irraggiano) e sui carichi di raffrescamento garantendo nel contempo effetti sul comfort e benessere delle persone (evitare gli sbalzi termici freddo interno-caldo esterno)

²⁸ Tale fenomeno si esplica in termini generali in un aumento delle temperature medie dell'aria e della temperatura media radiante delle superfici.

Questa alterazione delle caratteristiche climatiche assume caratteri particolarmente notevoli nella stagione estiva, con differenze di temperatura fra città e campagna dell'ordine di qualche grado centigrado.

Ciò comporta inevitabilmente un aumento della domanda di energia per il condizionamento estivo degli ambienti interni, oltre che condizioni di marcato discomfort negli spazi esterni.

Un altro effetto dell'isola di calore urbana è l'accentuazione delle condizioni favorevoli alla formazione di smog fotochimico ed in particolare alla formazione di ozono. In considerazione di questo duplice effetto sui consumi e sulla qualità dell'aria il governo federale degli Stati Uniti ed alcune delle maggiori città statunitensi stanno attuando una serie di azioni per la riduzione dell'effetto isola di calore.

Fra le molteplici cause che generano un'isola di calore vi è la concentrazione di usi energetici (trasporti, produzione di calore), l'uso di materiali di finitura delle superfici con caratteristiche termofisiche sfavorevoli, la scarsa presenza di vegetazione e di specchi d'acqua.

²⁹ Coefficiente di riflessione totale, cioè su tutte le lunghezze d'onda. Le superfici chiare hanno un'albedo più alta delle superfici scure.

Il ricorso al verde dovrà avere, non soltanto un valore decorativo, ma dovrà essere progettato e quantificato in modo da produrre effetti sul microclima dell'area mitigando i picchi di temperatura estivi ($>1^{\circ}\text{C}$) grazie all'evapotraspirazione ed inoltre consentire l'ombreggiamento per controllare l'irraggiamento solare diretto sugli edifici e sulle superfici circostanti durante le diverse ore del giorno.

Per quanto riguarda gli edifici, è opportuno disporre la vegetazione o altri schermi in modo tale da massimizzare l'ombreggiamento estivo delle seguenti superfici, in ordine di priorità:

- le superfici vetrate e/o trasparenti esposte a sud e sud ovest
- le sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione i tetti e le coperture
- le pareti esterne esposte a ovest
- le pareti esterne esposte a est e a sud
- le superfici orizzontali adiacenti alle sezioni esterne di dissipazione del calore degli impianti di climatizzazione
- le superfici capaci di assorbire radiazione solare entro 6 metri dall'edificio
- il terreno entro 1,5 m dall'edificio.

Le ore in cui, nella stagione estiva, l'effetto di schermatura consente maggiori risparmi, sono:

- per superfici esposte ad ovest: dalle 14.30 alle 19.30
- per superfici esposte a est: dalle 7.30 alle 12.00
- per superfici esposte a sud dalle 9.30 alle 17.30

Per ottenere un efficace ombreggiamento degli edifici occorre che gli alberi utilizzati vengano piantati a distanze tali che la chioma venga a situarsi a:

- non più di 1,5 metri di distanza dalla facciata da ombreggiare quando esposta ad est o ovest
- non più di 1 metro di distanza dalla facciata da ombreggiare quando esposta a sud.

È consigliabile che anche le parti più basse delle pareti perimetrali degli edifici esposte a est, ovest e sud, vengano ombreggiate per mezzo di cespugli.

Anche l'uso di rampicanti sulle facciate consente buone riduzioni dell'assorbimento della radiazione solare in estate e una riduzione delle dispersioni per convezione in inverno.

Per quanto riguarda l'ombreggiamento delle zone adibite a parcheggio o di altre zone stradali utilizzate per lo stazionamento dei veicoli risultati significativi vengono ottenuti attenendosi alle seguenti prescrizioni:

- il numero di alberi piantumati garantisca che la superficie coperta dalla loro chioma sia almeno il 50% dell'area lorda il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 m e di opacità superiore al 75%
- almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita di copertura verde;

Ogni intervento di piantumazione dovrà prevedere l'uso di essenze che dimostrino un buon adattamento all'ambiente urbano (v. anche Piano del Verde), siano preferibilmente caratteristiche del luogo, abbiano solo in estate una chioma folta (in modo da consentire apporti solari invernali)

Sarà predisposto un adeguato piano d'irrigazione e manutenzione di tutte le aree a verde previste.

4. Interventi sugli involucri³⁰

³⁰ L'adempimento delle norme previste in attuazione della legge 10/91 orienta il progettista verso l'adozione di misure atte a limitare le dispersioni di energia attraverso l'involucro. Tuttavia ciò non garantisce affatto una minimizzazione dei consumi durante l'intero anno poiché alcune delle misure necessarie a limitare il fabbisogno energetico per riscaldamento possono non risultare efficaci nei confronti dei fabbisogni per raffrescamento e viceversa. Una analisi di questo tipo è attuabile solo mediante l'uso di strumenti di calcolo complessi (come DOE-2, TRNSYS, ESP, BLAST,...) che forniscano, sulla base di una simulazione annuale, un bilancio energetico completo, cioè i valori di consumo di energia e domanda di potenza per le diverse ore del giorno lungo tutto l'arco dell'anno.

Inoltre i tradizionali metodi di progettazione impiantistica fanno uso di metodi semplificati (regime stazionario o regime transitorio parametrizzato). L'uso dei software citati, tutti operanti su regimi transitori, permette invece di ottimizzare la

4.1 Limitare la trasmissione del calore

attraverso i componenti dell'involucro edilizio, limitando gli apporti solari estivi indesiderati e le dispersioni termiche invernali, occorre agire su:

- la scelta dei materiali di tamponatura perimetrale la scelta di serramenti esterni che garantiscano dispersioni contenute sia dal punto di vista conduttivo che da quello della tenuta all'aria
- la realizzazione di tetti ventilati e l'uso di barriere anti-radianti
- evitare e limitare ponti termici strutturali e di forma.

La massa termica dell'edificio costituisce un elemento non trascurabile nella determinazione dei fabbisogni energetici. Anche in questo caso la possibilità di sfruttare l'inerzia delle pareti e degli elementi strutturali per ottenere risparmi energetici può essere valutata con modelli di simulazione anche al fine di ottimizzare la disposizione dei materiali isolanti.

4.2 Controllare la radiazione solare

allo scopo di utilizzare i guadagni di calore in inverno e di ridurre i carichi estivi è opportuno:

- privilegiare l'esposizione a sud delle superfici vetrate (poiché possono essere facilmente schermate), e mantenere limitata l'ampiezza delle superfici vetrate esposte ad ovest che possono aumentare drammaticamente i carichi di condizionamento estivo durante le ore calde del pomeriggio
- evitare l'ingresso di radiazione solare diretta in estate mediante l'uso di aggetti o altri elementi fissi esterni che non impediscano invece l'ingresso in inverno.

4.3 Aggetti orizzontali e "schermature naturali"

per riparare le finestre sono fortemente raccomandati sulle facciate con orientamento sud, sud-est, e sud-ovest, dove le superfici vetrate devono essere mantenute completamente in ombra durante le ore centrali della giornata

L'effetto sul carico termico e sul comfort (riduzione della temperatura esterna ed interna delle superfici vetrate) non dovrà penalizzare il contributo delle vetrate alla componente naturale dell'illuminazione. Le schermature possono essere strutture semplici e relativamente leggere sia dal punto di vista strutturale che architettonico, contribuendo ad arricchire visualmente la facciata. La riduzione della temperatura della superficie interna delle vetrate consente un utilizzo completo dello spazio interno.

In alternativa, o aggiunta, la schermatura delle parti vetrate ed opache delle facciate può essere realizzata tramite vegetazione decidua, come descritto nel punto 4.

4.4 Uso di vetri doppi

E' fortemente raccomandato per tutte le esposizioni in quanto di grande efficacia sia dal punto di vista energetico che economico. Per le facciate rivolte ad ovest è raccomandato l'uso di vetri doppi selettivi con cavità contenente gas a bassa conduttività, e con un valore di $K_e > 1$ ³¹; lo stesso valore di K_e è raccomandato anche per le altre esposizioni. Sulla facciata nord sono raccomandati vetri doppi, con gas a bassa conduttività e almeno una superficie basso-emissiva. La proprietà di selettività dovrà consentire di bloccare la maggior parte della radiazione infrarossa in ingresso in estate ed in uscita in inverno senza ridurre significativamente l'apporto di luce naturale.

Al fine di proteggere le zone interne dalla radiazione solare estiva senza togliere luminosità e garantire un'adeguata ventilazione è raccomandato l'uso di oscuranti esterni ad elementi orizzontali regolabili (quali ad es.: persiane scorrevoli, veneziane ecc.).

4.5 Materiali di finitura superficiale

progettazione dell'involucro in funzione delle prestazioni invernali ed estive e di definire con maggiore precisione le dimensioni degli impianti evitando inutili ed inefficienti sovradimensionamenti.

³¹ Il parametro K_e , efficienza luminosa di una vetratura è definito dal rapporto tra trasmissione nel visibile e shading coefficient

Utilizzare materiali di finitura superficiale, selezionati in base al loro *Solar Reflectance Index*, per aumentare l'albedo del tetto e delle facciate.

4.6 Schermatura del tetto.

Disporre, quando non escluso da vincoli artistici ed ambientali, collettori solari per intercettare e recuperare la radiazione solare.

4.7 Ventilazione naturale

Negli edifici di nuova costruzione vanno previste soluzioni che consentano la ventilazione naturale. In tal senso, per ogni alloggio è auspicabile la presenza di almeno due fronti dotati di aperture e, in ragione di comprovati impedimenti, possono essere contemplate aperture su vani comuni condominiali (cavedi, scale ecc.) o camini di ventilazione, di adeguata sezione. La ventilazione del tetto va abilitata in estate e disabilitata nella stagione di riscaldamento.

4.8 Aumento del volume

E' consentito l'aumento del volume prodotto dagli aumenti di spessore di murature esterne realizzati per esigenze di isolamento o inerzia termica o per la realizzazione di pareti ventilate fino a 15 cm per gli edifici esistenti e per tutto lo spessore eccedente quello convenzionale minimo di cm 30 per quelli di nuova costruzione. Tale aumento non verrà computato ai fini del volume edificabile, salvo diverso parere motivato della C.E.

4.9 Serre solari

Sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente è possibile prevedere la chiusura con vetrata trasparente per le logge e le terrazze, purché tale chiusura non determini nuovi locali riscaldati o abitabili (cioè tale incremento di volume deve essere equivalente ad un volume tecnico) e sia realizzata con specifico riferimento al risparmio energetico, certificato da una relazione tecnica. Tale relazione deve valutare il guadagno energetico, tenuto conto dell'irraggiamento solare I , calcolato secondo la normativa UNI, su tutta la stagione di riscaldamento. Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza Q_0 e quella dispersa in presenza della serra, Q . Deve essere verificato:

$$\frac{Q_0 - Q}{Q_0} \geq 25\%$$

La struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto. Inoltre essa deve essere apribile ed ombreggiabile (cioè dotata di opportune schermature mobili o rimovibili) per evitare il surriscaldamento estivo. Il volume della serra, considerata ai fini energetici ed eventualmente integrata nei meccanismi d'incentivo, non potrà eccedere il 10% del volume complessivo dell'edificio.

5. Predisposizione degli impianti per il miglior sfruttamento delle fonti rinnovabili e assimilate

5.2 Classificazione del DPR 412/93

Per quanto riguarda il ricorso in generale all'adozione delle migliori tecnologie per lo sfruttamento dei fonti energetiche rinnovabili per le diverse tipologie edilizie si rinvia in via preliminare alla classificazione contenuta nel DPR 412/93

5.3 Collegamento al pannello solare

Negli edifici adibiti a residenza [E1 (1.1.), E.1 (1.2), E1 (2.1), E.1. (2.2.)] con tetto piano o sulle falde esposte a sud, sud-ovest si suggerisce di prevedere una tubazione, ben isolata, o vano tecnico di collegamento fra il collettore di distribuzione dell'acqua calda di ciascun appartamento e il tetto dell'edificio per l'eventuale installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda.

5.4 Aree teleriscaldabili

Nelle aree individuate dal Piano Energetico Ambientale Comunale o dove è in progetto o in fase di costruzione un impianto di cogenerazione gli edifici di nuova costruzione adibiti a residenza [E1 (1.1.), E.1 (1.2), E1 (2.1), E.1. (2.2.)] dovranno prevedere tutti gli impianti necessari per il collegamento alla rete di teleriscaldamento: scambiatori di calore, distribuzione e contabilizzazione individuale del calore.

6. Interventi sugli impianti per il riscaldamento/raffrescamento ambientale

6.1 La progettazione degli impianti di riscaldamento invernale e raffrescamento estivo

va effettuata dopo aver ridotto i carichi esterni (punto 2) secondo le indicazioni contenute nei punti 3-4- e solo dopo aver accuratamente progettato l'involucro secondo le linee guida contenute nel punto 5 e predisposto tutti gli accorgimenti per il miglior sfruttamento delle fonti rinnovabili (punto 6).

6.2 Riscaldamento invernale

va privilegiato il ricorso ad impianti centralizzati con contabilizzazione individuale del calore, in particolare dove si sta progettando una rete di teleriscaldamento o un impianto di cogenerazione di quartiere, il ricorso alle caldaie singole per appartamento è del tutto controindicato (v. punto 6.3)

6.3 Raffrescamento estivo

In particolare nel settore terziario (centri commerciali, uffici, banche, ecc.) si raccomanda fortemente l'uso di sistemi che utilizzino come sorgente energetica il calore prodotto nella centrale cogenerativa. L'uso di gruppi refrigeranti ad assorbimento alimentati ad acqua calda permette infatti di incrementare la convenienza energetica ed economica dell'intero sistema di produzione, distribuzione e uso dell'energia nell'area in esame.

6.4 Pannelli radianti integrati

L'uso di tali pannelli nei pavimenti o nelle solette dei locali da climatizzare assicurano condizioni di comfort elevate con costi di installazione competitivi. Sfruttando l'effetto radiativo di grandi superfici di scambio è possibile lavorare con temperature dell'acqua più basse in inverno e più alte in estate con notevole aumento dell'efficienza dell'impianto di cogenerazione e raffrescamento.

6.5 Valvole termostatiche

In ogni stanza è fortemente raccomandato l'uso di una termocoppia separata dalla valvola, posta ad una distanza tale da non risentire da disturbi dovuti a effetti radiativi diretti. Tale misura ha lo scopo di garantire:

- un controllo della temperatura in ogni locale e quindi un elevato livello di comfort
- la riduzione degli sprechi connessi a condizioni disuniformi nell'edificio ed il pieno utilizzo degli apporti solari invernali gratuiti attraverso le vetrate

6.6 Demand controlled ventilation

Il controllo della purezza dell'aria e dell'umidità relativa deve essere garantito da un sistema di ventilazione meccanica dimensionata per un valore di ricambi d'aria strettamente necessario secondo le indicazioni della normativa italiana e del Regolamento di Igiene.

Allo scopo di ridurre il consumo energetico del sistema di distribuzione dell'aria occorre utilizzare:

- condotti e diffusori che garantiscono attriti ridotti,
- ventilatori con motori elettrici ad alta efficienza e a controllo elettronico della velocità.

È fortemente raccomandato che i circuiti di mandata e di ripresa dell'aria siano fra loro interfacciati mediante un recuperatore di calore stagno per consentire un recupero energetico di almeno il 50%.

6.7 Inerzia termica dell'edificio

Occorre verificare la convenienza energetica dell'uso notturno dei sistemi di ventilazione meccanica se le caratteristiche dell'edificio sono tali da prefigurare la possibilità di sfruttarne la capacità termica per "conservare" il freddo notturno per il giorno successivo.

6.8 Inerzia termica del terreno

L'uso del terreno come serbatoio/sorgente di calore permette di pre-raffreddare o pre-riscaldare l'aria (o l'acqua) "gratuitamente". Ad esempio il preraffrescamento dell'aria in estate ed il preriscaldamento in inverno può essere ottenuto attraverso la realizzazione di un condotto sotterraneo attraverso cui far circolare l'aria di ricambio prima di immetterla in ambiente.

6.9 Produzione di acqua calda sanitaria

Nelle aree servite dal gas si possono prevedere pannelli solari ad integrazione.

Nelle aree dove è previsto il teleriscaldamento deve avvenire utilizzando il fluido termovettore distribuito dalla rete anche integrato mediante l'utilizzo di pannelli solari.

In ogni caso l'uso di boiler elettrici dal punto di vista energetico sono del tutto sconsigliati e vanno introdotti con motivate ragioni tecniche nella relazione per la richiesta di concessione.

7. Interventi sull'illuminazione

7.1 Illuminazione naturale

È fortemente raccomandato l'utilizzo appropriato dell'illuminazione naturale ovunque fattibile e la sua integrazione con illuminazione artificiale ad alta efficienza. Le strategie da considerare per l'ammissione di luce naturale sono:

- vetrate verticali
- lucernari
- guide di luce.

7.2 Colori interni chiari

Qualunque sia la strategia adottata nel caso specifico è fortemente raccomandato adottare colori chiari nelle finiture superficiali degli interni onde minimizzare l'assorbimento della radiazione luminosa.

7.3 Le vetrate verticali

sono il mezzo più semplice per fornire illuminazione. Una superficie vetrata pari a circa il 20% del pavimento può fornire illuminazione adeguata fino ad una profondità di circa una volta e mezzo l'altezza della stanza. Profondità maggiori richiedono altri accorgimenti (per esempio *lightshelves* orizzontali ad alto coefficiente di riflessione possono guidare la luce a profondità maggiori).

Vetri dello stesso tipo sono consigliati sulla facciata nord e anche sulle facciate orientate prevalentemente a sud ed est, a meno che le vetrate non siano schermate con oggetti o vegetazione.

È fortemente consigliato che le vetrate con esposizione S, S-E e S-W dispongano di protezioni orizzontali esterne come specificato precedentemente, progettate in modo da non bloccare l'accesso della radiazione solare (e dunque anche luminosa) diretta in inverno. Si consiglia di ridurre al minimo la superficie dei telai che intercetta la radiazione.

7.4 I lucernari

Sono un mezzo estremamente efficace per l'illuminazione naturale degli ultimi piani degli edifici, anche nelle parti centrali lontane dalle pareti perimetrali. Per evitare aggravi al carico di raffrescamento occorre però evitare lucernari orizzontali ed adottare tipologie a vetratura

verticale o quasi verticale, in modo da impedire l'accesso alla radiazione diretta durante l'estate e dirigere verso l'interno la radiazione luminosa in inverno

7.5 I condotti/guide di luce

Possono essere di diversi livelli di complessità. Nel presente contesto si consiglia l'adozione di tipologie semplici che possano guidare verso il basso e l'interno la luce che piove nei pozzi centrali degli edifici, o la creazione di condotti di luce nelle zone interne degli edifici più massicci.

7.6 Sistemi d'illuminazione artificiale

Per la progettazione dei sistemi di illuminazione artificiale per interni negli edifici si raccomanda fortemente di avvalersi di quanto esposto nella tabella a seguire dove vengono elencati, a seconda del tipo di locale, i valori standard di potenza installabile per l'illuminazione, insieme con i relativi livelli medi di illuminamento raccomandati in relazione ai diversi compiti visivi. Tali standard (attorno ai 10 W/m² di potenza totale installata considerando lampada e alimentatore), garantiscono un corretto uso dell'energia evitando sprechi o sottodimensionamenti e sono raggiungibili con l'applicazione di tecnologie e componenti impiantistici ampiamente sperimentati nella pratica illuminotecnica.

7.8 illuminazione fluorescente ad alta efficienza

E' fortemente raccomandato l'uso di con alimentazione elettronica (tubi T8 o meglio i nuovi T5, assolutamente sconsigliati i T12). Gli apparecchi illuminanti dovrebbero contenere/integrare riflettori a geometria ottimizzata per ridurre il numero di riflessioni ed alto coefficiente di riflessione (maggiore o uguale al 95%).

Le schermature antiabbagliamento devono adempiere la loro funzione senza indebite riduzioni di flusso luminoso. In particolare è fortemente sconsigliato l'uso dei vecchi tipi di schermatura realizzati con un contenitore di plastica traslucida, responsabili di elevatissime perdite di flusso.

7.9 Interruttori e sensori di presenza

- a) Interruttori locali. L'impianto di illuminazione deve essere sezionato in modo che ogni postazione di lavoro o area funzionale possa essere controllata da un interruttore (a muro, a cordicella, o con comando remoto ad infrarossi) per consentire di illuminare solo le superfici effettivamente utilizzate.
- b) Interruttori a tempo. Nelle aree di uso infrequente (bagni, scale, corridoi) è sempre economicamente conveniente l'uso di controlli temporizzati, ove non siano presenti sensori di presenza.
- c) Controlli azionati da sensori di presenza. I sensori di ottima sensibilità e basso costo attualmente sul mercato permettono un uso generalizzato di questo tipo di controlli almeno nelle aree a presenza saltuaria. Se ne consiglia fortemente l'uso.
- d) Controlli azionati da sensori di illuminazione naturale. Nelle aree che dispongono di luce naturale ed in particolare in quelle servite da dispositivi di miglioramento dell'illuminazione naturale (vetri selettivi, *lightselves*, condotti di luce) è consigliato l'uso di sensori di luce naturale che azionino gli attenuatori della luce artificiale (dimmer) in modo da garantire un illuminamento totale costante sulle superfici di lavoro e consistenti risparmi di energia.

Standard raccomandati di efficienza energetica per sistemi di illuminazione
(lampade e potenza specifica installata)

Tipologia ambiente	Compito visivo o attività	Livello di illuminamento raccomandato (lux) (1)	Tipologia di lampade (2)	Standard raccomandato di potenza specifica installata (W/m ²) (3)
Abitazioni e Alberghi	Cucina/Camere	300	CFE	6-12 (AI)
Scuole	Aule (lettura e scrittura)	500	FE/CFE	8-14 (PP)
	Auditori/Sale riunioni	200	FE/CFE	5-10 (PP)
	Corridoi/Scale	150	FE/CFE	4-10 (PP)
Biblioteche	Scaffali verticali	200	FE/CFE	4-8 (PP)
	Lettura	500	FE/CFE	8-14 (PP)
Ospedali	Camere	300	FE	6-10 (AI/PP)
	Corsie (illuminazione generale)	100	FE	3-8 (AI/PP)
Uffici	Scrivania	300	FE	6-10 (AI/PP)
	Lavoro con videotermini	200	FE	4-8 (AI/PP)
Negozi e magazzini	Esposizione merci su banco/corsia	500	FE	10-15 (AI/PP)
	Vetrina	750	CFE/IM	15-22 (AI/PP)
Impianti sportivi	Palestre/Piscine	300	FE/IM	7-12 (AI)
Industrie	Aree magazzino	200	FE/IM/SAP	4-8 (AI/PP)
	Lavorazioni su macchine utensili o simili	500	FE/IM	6-15 (AI/PP)
	Lavorazioni pericolose o di alta precisione	750-1000	FE/IM	15-30 (AI/PP)
Illuminazione stradale (4)	Strade con traffico di veicoli e pedoni	25	SAP	1-5 (AI)

(1) livelli medi di illuminamento raccomandati dalla CIE

(2) Le sigle vanno interpretate nel modo seguente:

FE: lampada a fluorescenza corredata di alimentazione elettronica

CFE: lampada a fluorescenza compatta integrata con alimentatore elettronico

IM: lampada a ioduri metallici

SAP: lampada a vapori di sodio ad alta pressione

(3) I valori di potenza specifica sono ricavati facendo riferimento all'assenza completa del contributo di luce naturale. L'indicazione di un intervallo di valori ha lo scopo di tener conto di differenze di geometria degli edifici/locali, così come delle tecnologie adoperate nell'impianto finale. Si noti che i risparmi apportati dai *dimmer* non riguardano l'abbassamento della potenza installata, ma piuttosto la potenza di effettivo utilizzo o il numero d'ore d'uso del sistema illuminante.

Le sigle indicate tra parentesi accanto ai valori di potenza installata raccomandata corrispondono alla fonte dei valori e vanno interpretate nel modo seguente:

AI: elaborazioni condotte da AMBIENTE ITALIA Srl su dati dei produttori

PP: misure ottenute in progetti pilota o interventi di *retrofit* (pubblicazioni dell'UE sull'efficienza energetica nell'illuminazione, pubblicazioni dell'agenzia nazionale di energia svedese NUTEK, pubblicazioni statunitensi sull'efficienza energetica di edifici sottoposti a *retrofit*, risultati di esperienze italiane di *retrofit* illuminotecnici in scuole ed edifici adibiti ad uso ufficio)

(4) Per l'illuminazione stradale si tiene conto di apparecchi disposti in modo che la luce emessa non venga ostacolata da alberi o opere murarie.

8. Verifica obbligatoria del fabbisogno di raffrescamento

8.1 Temperatura operante

Durante il periodo estivo, compreso tra il 1 giugno ed il 30 settembre, il valore massimo della temperatura operante dell'ambiente più sfavorito calcolata in assenza di impianti di climatizzazione, non deve superare il valore massimo della temperatura esterna.

8.2 Edifici terziari verifica obbligatoria del fabbisogno di raffrescamento

Per gli edifici del terziario ed in particolare per quelli classificati, secondo l'art. 5 nelle categorie E. 2, E.3 (1) E.5 (2) Edifici adibiti ad uffici o assimilabili, supermercati, ipermercati o assimilabili, cinema, teatri e sale riunione che prevedono l'installazione di impianti di raffrescamento si rende obbligatoria una verifica del fabbisogno di raffrescamento.

La verifica di conformità autocertificata deve essere realizzata in conformità a modelli emanati dall'Amministrazione Comunale (es: vedi Criteri per la verifica obbligatoria del fabbisogno di raffrescamento)

Criteri per la verifica obbligatoria del fabbisogno di raffrescamento

I limiti da rispettare dall'edificio sono:

- **Superficie esterna (involucro):** le superfici esterne devono raggiungere i limiti di isolamento e impermeabilità, p.e. trasmittanze minime per pareti esterni, tetto e serramenti, tasso massimo di infiltrazione d'aria di 0.5 h^{-1} .
- **Inerzia termica:** l'edificio deve avere una inerzia termica superiore a 350 kg/m^2 (massa effettiva di stoccaggio/superficie calpestabile). Nel caso di controsoffittature ci deve essere una apertura di almeno 15% della superficie del controsoffitto in modo che sia possibile uno scambio convettivo con l'inerzia del soffitto.
- **I guadagni solari:** il coefficiente di trasmissione energetica delle superfici vetrate (g-value = trasmissione + energia assorbita ed emessa verso l'interno) deve essere inferiore a 0.15. Questo valore può solo essere raggiunto se le superfici vetrate esposte verso est, sud e ovest sono dotate di un sistema di ombreggiatura esterno (*light shelves*, tapparelle, ...)
- **Uso:** gli spazi da raffrescare devono essere minimizzati con misure tecnico-gestionali (concentrazione di apparecchiature ad elevato fabbisogno di freddo in spazi separati).
- **Contributi interni:** il carico elettrico interno (illuminazione, apparecchiature) non deve superare i limiti definiti in tabella B.

Se i limiti indicativi vengono superati, dovranno essere fornite informazioni dettagliate sui dispositivi elettrici utilizzati (potenza assorbita nelle diverse modalità di funzionamento, ore di uso) per contenere il più possibile il ricorso del raffrescamento.

Se tali apparecchiature raggiungono i valori di tabella A non si giustifica il ricorso al raffrescamento "causa apparecchiature".

- **Comfort:** la temperatura interna accettabile varia tra 22 e 28°C, con una umidità relativa dell'aria di 30 - 65%. Altri limiti sono applicabili per casi particolari come supermercati per alimentari e altri prodotti delicati, o industrie con particolari condizioni di produzione

Apparecchi	Attivi	stand-by/sleep	Off
PC	60 W	10 W	5 W
Monitor	90 W	5 W	-
PC con monitor	150 W	15 W	5 W
Stampante, laser	190 W	2 W	1 W
Stampante, altre	20 W	2 W	1 W
Fotocopiatrici	1100 W	27 W + 3.23*cop./min.	1 W
Fax, laser	80 W	2 W	-
Fax, altri	20 W	2 W	-

Tabella A: Limiti per il carico elettrico di apparecchiature d'ufficio

1. L'ente responsabile approva l'installazione di un impianto di raffrescamento (causa apparecchiature interne) solo se i valori seguenti vengono superati:

Condizioni locali	totale carico/m ²	Tempo uso giornal.
Stanza senza finestre apribili	250 Wh/m²	12 ore
	350 Wh/m²	24 ore
Stanza con finestre apribili	350 Wh/m²	12 ore
	450 Wh/m²	24 ore

		Apparecchi		Persone			lillum.ne		refrigeriferi		total
	operation	Potenza Specifica	carico giorn	Occupazione	potenza specif	carico giorn	Potenza Specif	carico giorn	potnza specif	carico giorn	Carico gior ¹⁾
	h	W/m ²	Wh/m ²	m2/P	W/m ²	Wh/m ²	W/m ²	Wh/m ²	W/m ²	Wh/m ²	Wh/m2
Ufficio singolo, basso carico (1-2 person)	12	3	24	15	5	41	10	81			146
Ufficio singolo, medio carico (1-2 pers)	12	7	57	15	5	41	10	81			178
Ufficio singolo, elevato carico(1-2 pers)	12	10	81	15	5	41	10	81			203
Group office, basso carico (3-6 persons)	12	4	25	12	6	38	10	108			171
Group office, medio carico(3-6 persons)	12	8	50	12	6	38	10	108			196
Group office, elevato carico(3-6 persons)	12	13	82	12	6	38	10	108			228
Large offices, basso carico(>6 persons)	12	5	27	10	7	38	10	108			173
Large offices, medio carico(>6 persons)	12	10	54	10	7	38	10	108			200
Large offices, elevato carico(>6 persons)	12	15	81	10	7	38	10	108			227
Sala riunioni	12	2	11	2.5	28	151	10	63			225
Biglietteria	12	5	36	10	7	50	13	129			215
Negozi alimentari	12		0	8	9	57	10	108	5	54	219
Vendita al minuto non alimentare	12		0	8	9	57	10	108			165
Supermarket, food *	12		0	5	14	88	16	173	-10	-108	153
Supermarket, no-food	12		0	5	14	88	16	173		0	261
Posta	12		0	3	23	166	16	173		0	338
Aula scolastica	12		0	3	20	126	10	63		0	189
Auditorium	12	2	14	0.8	88	634	10	72		0	720
Mensa	12	1	5	1.2	58	157	6	43		0	205
Ristorante	12	1	9	1.2	58	157	9	97		0	263
Ristorante (alto livello)	12	1	10	2	35	95	14	151			256
Kitchen restaurant, medio carico	24	180	1134		10	90	10	108			1332
Kitchen restaurant, elevato carico	24	250	2250		10	117	10	153			2520
Pensioni, cliniche, ambulatori	24		0	15	5	108	6	32			140
Alberghi	24	2.5	54		7	63	10	36			153
Grandi magazzini											0

Tabella B: Limiti per i contributi interni di calore

- ¹⁾ numeri in **neretto**: categorie edilizie con i requisiti per l'installazione di impianti di raffrescamanto
 numeri normali: al di sotto delle condizioni standard (occupazione, utilizzo). Queste categorie edilizie hanno un carico di calore interno al di sotto dei limiti per un impianto di raffrescamanto

2.6 Il Piano Urbano del Traffico

Gli orientamenti di *policy* operativamente definiti e definibili per il sistema di trasporto derivano, come vedremo, dalla sovrapposizione di azioni la cui genesi è riconducibile a settori di intervento diversi, e per la maggior parte non direttamente relazionati alla programmazione energetica in quanto tale.

Si tratterà allora di ricercare un'interazione virtuosa fra i diversi strumenti adottati ed adottabili, a Partire dal Piano Regolatore Generale e dal Piano Urbano del Traffico, la cui influenza sul funzionamento del sistema di trasporto locale risulta certamente superiore a quella del Piano Energetico.

I compiti del PUT e del P.R.G. (o relative varianti generali) dove si tratta di problemi di traffico, sono strutturalmente diversi: il primo deve affrontarli sul breve e medio termine, alla luce di situazioni concrete e di termini di fattibilità delle operazioni proposte valutabili nel futuro prossimo, mentre la seconda, non può mancare all'appuntamento con il medio e lungo termine. Ciò significa allargare la prospettiva a progetti più impegnativi, alla tutela delle risorse territoriali coinvolte non soltanto da questi ultimi, ma nelle eventuali alternative in campo, al mutamento delle stesse situazioni con le quali il Piano ha l'obbligo di cimentarsi.

Ne segue che gli elementi operativi di maggior rilievo per il governo della mobilità a scala cittadina restano indubbiamente quelli contenuti negli strumenti di programmazione settoriali, ed in particolare, quindi nella stesura e aggiornamento del Piano Urbano del Traffico.

Il contenuti del Piano Urbano del Traffico (PUT) sono definiti dalle "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico" (G.U. n° 146 del 24.6.95). Il PUT viene definito come strumento "di breve periodo", da strutturare in un Piano Generale (PGTU), e in due livelli attuativi (Piani Particolareggiati e Piani Attuativi).

La normativa che ha istituito lo strumento del Piano Urbano del Traffico ha inteso porre fra i suoi obiettivi fondamentali il risparmio energetico, la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico ed il rispetto dei valori ambientali. Le Direttive citate specificano inoltre che il conseguimento degli obiettivi del PUT deve essere rapportato ad opportuni indicatori, relativi sia al valore assoluto dei consumi imputabili al sistema della mobilità, sia ai relativi parametri unitari, espressi in termini di consumo per veicolo-km, per passeggero-km o per tonnellata-km.

Sulla base di tali indicazioni, emerge di fatto la necessità, per il Comune di Vigevano in particolare, di impostare la futura redazione del PUT anche sulla base di una attenta contabilizzazione dei consumi di carburante stimati nello stato di fatto e previsti negli scenari di intervento: in una parola sulla base del bilancio energetico di settore

In pratica, l'integrazione fra scenari di intervento e bilancio energetico, soffre di alcune limitazioni operative, dovute alla diversa impostazione dei due strumenti ed anche alla necessaria mediazione degli obiettivi di risparmio energetico con gli obiettivi strettamente settoriali (miglioramento delle condizioni di circolazione, miglioramento della sicurezza stradale). Tali limitazioni influenzano spesso lo stesso approccio alla definizione degli interventi, in quanto è ovvio che:

- le azioni caratterizzate da un diretto impatto sulle condizioni operative del traffico veicolare tendono a venire definite soprattutto nel quadro della pianificazione dei trasporti, più adatta a coglierne le implicazioni sul sistema della mobilità nel suo complesso;
- le azioni caratterizzate da un impatto concentrato sui fattori unitari di consumo tendono a venire definitepiuttosto nell'ambito della pianificazione energetica.
- Ciò non toglie tuttavia che la contabilizzazione dei consumi di carburante rappresenti un anello di congiunzione fondamentale fra la pianificazione dei trasporti e la pianificazione energetica, in rapporto alla quale valutare e rendere coerenti le azioni proposte su entrambi i versanti.

Il tema del rapporto tra traffico e qualità urbana deve quindi essere al centro del PUT

Il piano dovrà essere un piano flessibile nel fornire risposte alle esigenze della mobilità ed il sistema di obiettivi proposto, lungi dall'essere statico ed inalterabile, potrà essere oggetto di modifiche e trasformazioni.

L'approccio seguito nella predisposizione dovrà essere quello dell'orientamento della domanda di mobilità, e non di rincorsa, ovvero di indirizzo dei comportamenti dell'utenza in modo che ogni spostamento avvenga non con criteri di esclusiva convenienza del singolo, ma valutando complessivamente i costi, soprattutto in termini di esternalità.

Considerato che lo stile di vita e comportamentale attuale comporta spostamenti quotidiani degli abitanti la città, per lavoro, ma anche per acquisti, per attività scolastiche, per il tempo libero, l'intervento sul lato della domanda comporta necessariamente anche azioni rivolte agli aspetti comportamentali delle singole persone, che devono essere modificate anche attraverso opportune campagne di sensibilizzazione.

Il PUT ed i suoi aggiornamenti biennali dovranno poter affrontare le problematiche legate alla mobilità in un quadro sistemico, di confronto tra le diverse politiche (urbanistiche, del traffico, ambientali, ecc.), coordinando ed integrando gli interventi che l'Amministrazione mette in campo nei vari settori, e con le politiche in corso agli altri livelli istituzionali.

Rifacendoci al documento *"Road Transport Research, Congestion control and demand management"* (Rapporto OECD, Parigi 1994), che individua nel governo della congestione dei centri urbani (innanzitutto attraverso il controllo della domanda), lo strumento attraverso il quale intervenire per la pianificazione della mobilità urbana, si possono indicare alcuni obiettivi, che il lavoro dell'Organizzazione individua come principali, sui quali indirizzare il PUT:

- ridurre la domanda di mobilità
- ridurre la lunghezza dei viaggi
- promuovere il trasporto non motorizzato
- promuovere il trasporto pubblico
- promuovere il car pooling
- smorzare le punte di traffico
- redistribuire i flussi a beneficio degli itinerari più congestionati
- ridurre i tempi di viaggio.
- l'accelerazione della trasformazione del parco circolante verso modelli meno inquinanti (auto elettriche, metanizzate, catalizzate) e controllo sullo stato di manutenzione dei veicoli (rumorosità ed emissioni).

2.7 Strumenti tariffari e finanziari

2.7.1 Premessa

In questo capitolo si vuole affrontare la questione energetica dal punto di vista economico.

Molte fonti rinnovabili di energia o ad esse assimilate, come ad esempio l'idroelettrico, la cogenerazione o il solare termico, hanno già una convenienza di mercato, altre invece necessitano di incentivi economici per essere concorrenziali rispetto alle fonti tradizionali. Un'analisi economica corretta non può però limitarsi ai prezzi di mercato. All'interno di questi ultimi, infatti, non vengono inseriti i costi sociali e ambientali associati all'uso dell'energia. La letteratura individua numerosi costi di questo tipo in relazione ai vettori energetici tradizionali. Si tratta per lo più di costi esterni legati all'inquinamento: i danni alla salute pubblica (a causa di emissioni gassose o sonore dannose), il degrado del patrimonio architettonico, i danni legati all'effetto serra, le ripercussioni sugli equilibri ecosistemici della flora e della fauna sono esempi di costi esterni non pagati dall'utente, ma sostenuti dalla collettività attraverso spese sociali pubbliche e private. Ai costi legati al degrado ambientale si devono aggiungere quelli che hanno implicazioni di carattere socio-economico. La perdita di tempo dovuto alla congestione da traffico costituisce un esempio di costo esterno, che implica un abbassamento del livello di benessere generale, poiché sottrae tempo prezioso che potrebbe essere impiegato in modo alternativo. Tutti questi costi vengono denominati esternalità proprio perché sono esterni al prezzo stabilito dal mercato: hanno quindi la caratteristica di essere pagati dalla collettività e non dagli utenti dell'attività che le hanno causate. L'incapacità del mercato economico di inserire questi costi (ambientali e sociali) all'interno dei prezzi ha portato a definire la questione ambientale come un "fallimento del mercato". Questa considerazione legittima di fatto l'adozione di incentivi economici per le fonti rinnovabili.

Di seguito si illustreranno le opportunità di finanziamento, pubbliche e private, esistenti per favorire la diffusione delle fonti rinnovabili di energia o ad esse assimilate.

Gli strumenti di carattere tariffario e finanziario che possono trovare attuazione a livello locale, possono ricondursi a tutte quelle tecniche che prendono il nome di "pianificazione del costo minimo" o IRP (Integrated Resource Planning). Si tratta cioè di attivare tutte quelle risorse dal lato della domanda di energia, che permettano di aumentare la domanda di servizi energetici che, pur giustificandosi dal punto di vista economico, per una serie di barriere di mercato, non vengono attivate spontaneamente dal mercato.

I principi della IRP si basano sui seguenti aspetti:

- i servizi energetici e non l'energia (il mc di gas o il kWh elettrico) devono essere forniti con il minor danno possibile per la salute e l'ambiente ed al più basso costo possibile; in questo senso l'energia non è più il prodotto finale, ma soltanto un prodotto intermedio;
- le società fornitrici di energia a livello locale si impegnano a ridurre il consumo di energia, effettuando le valutazioni economiche secondo il costo dell'energia risparmiata: finché il costo per risparmiare una nuova unità di energia è inferiore a quello sostenuto per venderla, è più conveniente risparmiare.

Si propone quindi l'attivazione di una serie di azioni di supporto orientato per sostenere l'attivazione degli interventi che fanno parte del presente studio, che possono essere riassunte nei seguenti tipi:

- consulenza: fornitura di attività informative presso i clienti senza onere o a costo modesto, in modo tale da individuare i potenziali di risparmio energetico;
- offrire una riduzione delle tariffe per la fornitura del gas (o calore) a quegli utenti che effettuano un investimento in termini di risparmio di energia; nel caso di investimenti più consistenti per soluzioni tecniche particolari (ad esempio gli impianti di assorbimento degli alberghi), può essere previsto uno sconto basato sui previsti risparmi annui;
- programmi ad installazione diretta o cessione gratuita, dove ad esempio il comune offre gratis o a prezzi più bassi, attrezzature energetiche, come ad esempio la proposta di campagna per l'uso delle lampadine a più elevata efficienza;

- utilizzo di tecniche di finanziamento, quali il finanziamento tramite terzi o il fondo di garanzia il finanziamento tramite terzi consentirebbe alle società fornitrici di energia di recuperare le spese direttamente dal singolo utente tramite contratti bilaterali, mentre le spese per altri tipi di interventi potrebbero essere compensate attraverso oneri su tutti gli utenti, aumentando la tariffa marginale;
- project finance: in questi schemi il consumatore di energia rende pubblica la necessità di risparmiare energia e richiede offerte in tal senso; i soggetti che hanno la possibilità tecnica di realizzare progetti in tal senso (esistono nel mercato veneto società già disponibili) offriranno tali progetti al consumatore ottenendo un certo compenso per ogni unità di energia risparmiata.

E' certo che l'attuazione concreta delle normative che prevedono l'autonomia finanziaria per gli enti locali potranno incentivare questi atteggiamenti. Attraverso questi strumenti potrà sicuramente aumentare il costo della singola unità di energia (e quindi il prezzo unitario per l'utente finale), ma nello stesso tempo la quantità di energia viene ridotta, rendendo il meccanismo vantaggioso sia per l'Azienda speciale, che riesce a conseguire profitti vendendo servizi energetici, che per gli utenti finali che vedranno ridursi o al più mantenersi costanti i prezzi finali pagati

2.7.2 Forme innovative di finanziamenti privati

Il project financing

La concessione di credito per la realizzazione di un progetto è solitamente connessa alla solidità finanziaria delle imprese promotrici dell'iniziativa, su cui i creditori potrebbero rivalersi in caso di problemi di solvibilità. I progetti ad alta intensità di capitali che garantiscono un flusso monetario di ritorno economico dell'investimento con un'alta redditività (tra cui rientrano quelli che prevedono la produzione di energia) consentono di invertire questo schema classico, fornendo come garanzia per il rimborso del debito la fattibilità e il rendimento interno del progetto stesso. Secondo questo schema, denominato comunemente *project financing*, il credito viene concesso a seguito di una accurata valutazione della qualità del progetto. Gli sponsor del progetto forniscono la garanzia di copertura del rimborso del prestito nella sola eventualità che lo stesso non venga rimborsato dai proventi che il progetto stesso genera nel tempo. La normale attività di gestione risulta quindi la fonte primaria di copertura del rischio.

I partner finanziari intervengono nello schema di *project financing* con forme organizzative flessibili e ruoli e responsabilità differenti. Brevemente si possono individuare sei tipologie di soggetti:

1. Lo **Sponsor**. E' colui che ha interesse alla realizzazione del progetto, è il promotore, colui che ricerca il coinvolgimento degli altri soggetti.
2. La **Project Company**. E' la società che viene creata appositamente per la realizzazione del progetto, è uno strumento per limitare il rischio ai soli capitali approtati al progetto stesso.
3. Il **Financial Advisor**. Partecipa alla stesura e al controllo del business-plan del progetto. Ha il compito di verificare la fattibilità economico-finanziaria del progetto.
4. Il **Financial Arranger**. Ha il compito di organizzare e predisporre lo schema finanziario che dovrà sostenere il progetto.
5. L'**Equity Investor**. E' lo sponsor che apporta capitale di rischio al progetto.
6. Il **General Contractor**. E' l'impresa che si aggiudica la costruzione dell'infrastruttura.

Un coinvolgimento esteso di soggetti in grado di creare le condizioni di fattibilità di un *project financing* può fornire le condizioni necessarie per svincolare la realizzazione di interventi realizzativi inerenti l'energia dalla dipendenza dalle risorse pubbliche.

Il finanziamento tramite terzi

Gli interventi di risparmio energetico sono generalmente caratterizzati da ingenti investimenti iniziali e risparmi economici futuri. La necessità di impegnare risorse economiche nel breve periodo con pay-back (tempi di ritorno economico) non immediati, ostacola un'ampia e rapida diffusione della razionalizzazione dei consumi energetici nel settore abitativo.

Il finanziamento tramite terzi è un meccanismo innovativo che permette di superare i vincoli di bilancio degli utenti (pubblici o privati), spostando l'onere dell'investimento iniziale dall'utente ad un agente esterno. Questi ultimi vengono denominati ESCO (dalla dicitura inglese: *Energy Service Company* – Azienda di Servizio Energetico) e sono specializzati nella vendita di servizi energetici. Le prime ESCO hanno iniziato ad operare in USA negli anni ottanta e non hanno ancora avuto ampia diffusione nel nostro paese. L'obiettivo di queste aziende è di fornire l'insieme dei servizi (tecnici, commerciali e finanziari) connessi alla razionalizzazione dei consumi energetici. L'investimento iniziale non viene sostenuto dal committente dell'intervento, ma dalla ESCO, la quale recupera il capitale anticipato incassando, per un certo numero di anni prefissati nel contratto, i risparmi economici derivanti dai minori consumi energetici successivi all'intervento. Il committente continuerà a sostenere, per gli stessi anni stabiliti dal contratto, i costi energetici antecedenti l'intervento progettato dalla ESCO. Al termine del periodo concordato, il nuovo impianto diventa di proprietà del committente, il quale incomincerà a godere dei minori costi associati all'intervento di risparmio energetico. Senza oneri aggiuntivi alle spese correnti, si ottiene, quindi, un nuovo impianto, più efficiente, che consente risparmi economici sulla bolletta energetica (Fig.18.1).

Il meccanismo funziona proprio perché la ESCO, sostenendo in prima persona tutti i costi e le spese di investimento (studi, costi di lavoro, realizzazione dell'investimento e monitoraggio dei risultati), ha interesse a soddisfare il fabbisogno energetico del committente, realizzando l'investimento che garantisce il maggior risparmio energetico nel minor tempo possibile: da ciò deriverà la profittabilità del proprio intervento. L'ESCO non è, infatti, un fornitore di prodotti energetici, il cui guadagno dipende dalla vendita dei kilowattora, cioè dai consumi, ma è un'azienda che vende servizi energetici, per cui i profitti sono proporzionali ai consumi evitati, cioè i "negawattora" (kilowattora risparmiati). Ciò che interessa al committente e alla ESCO non sono quindi i consumi di energia, ma i servizi che l'energia fornisce: calore, illuminazione.

Caratteristiche della ESCO

Una ESCO deve soddisfare i seguenti requisiti:

1. **Indipendenza.** La ESCO non può fornire materiale, strutture o forza lavoro direttamente o indirettamente, attraverso società collegate. La scelta dei fornitori deve avvenire attraverso contratti di sub-appalto, preferibilmente in base a un accordo con il beneficiario dell'investimento.
2. **Credibilità.** La ESCO deve operare nel modo più trasparente possibile, garantendo il libero accesso a tutte le operazioni finanziarie connesse all'investimento.
3. **Solidità finanziaria,** al fine di garantire la copertura dell'investimento iniziale.
4. **Capacità tecnica.** La ESCO deve saper gestire l'intero programma, dallo studio iniziale alla fase realizzativa, proponendo degli investimenti di razionalizzazione energetica, che si traducano realmente in vantaggi economici.

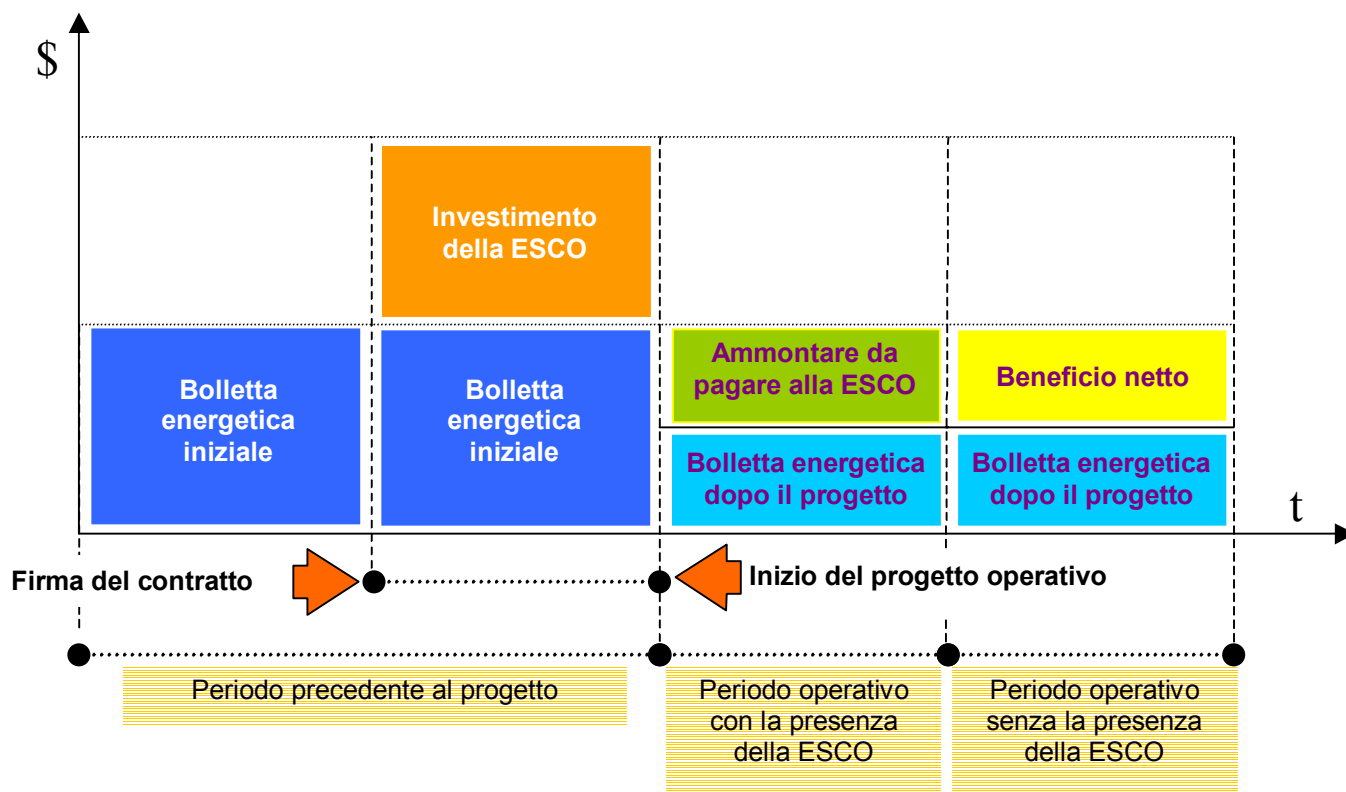
Fasi di un finanziamento tramite terzi

Un meccanismo di finanziamento tramite terzi prevede le seguenti fasi:

- 1) **Analisi energetica preliminare**, in cui viene valutata la possibilità di acquisire un risparmio energetico-economico.
- 2) **Selezione di una ESCO** per il finanziamento tramite terzi.
- 3) **Definizione del progetto** per ottenere la razionalizzazione dei consumi energetici.
- 4) Preparazione della documentazione legale e **firma del contratto**, in cui devono essere definiti le scadenze temporali del progetto, tutti gli aspetti tecnici (compresa la competenza della manutenzione necessaria), gli aspetti finanziari e i possibili cambiamenti contrattuali.
- 5) **Realizzazione del progetto**.

Una volta acquisiti i macchinari necessari per realizzare il progetto, il finanziamento tramite terzi può seguire due strade diverse:

- a) l'ESCO è responsabile di tutte le spese relative al progetto (costi di approvvigionamento, costi operativi, manutenzione, ecc.). La differenza economica tra la bolletta energetica iniziale e la nuova bolletta energetica a seguito del progetto rappresenta il profitto della ESCO.
 - b) I nuovi macchinari sono di proprietà della ESCO, ma il beneficiario gestisce il progetto, facendosi carico dei costi di gestione. Per compensare l'utilizzo dell'impianto, il beneficiario cede alla ESCO una parte dei risparmi che derivano dal progetto.
- 6) Al termine del periodo concordato, la ESCO si ritira dal progetto, cedendo la proprietà dei macchinari al beneficiario.



Vantaggi connessi ad un finanziamento tramite terzi

I vantaggi di un sistema di finanziamento tramite terzi sono di natura tecnologica e finanziaria e sono riassunti schematicamente nella tabella seguente.

Vantaggi tecnici	Vantaggi finanziari
<p>La ESCO è generalmente dotata di personale altamente qualificato e quindi dà massime garanzie da un punto di vista tecnico.</p> <p>La ESCO propone un progetto basato sulla migliore tecnologia disponibile, proprio perché da ciò dipende la produttività del suo intervento.</p> <p>Il beneficiario non ha nessuna responsabilità dal punto di vista tecnico per il buon esito del progetto. Se subentrano problemi tecnologici inaspettati, il beneficiario non avrà ripercussioni di natura finanziaria.</p> <p>A parità di investimento una ESCO ha maggiore potere contrattuale sul mercato, ottenendo prodotti migliori a minor prezzo.</p>	<p>Il beneficiario gode di risparmi immediati sulla bolletta energetica senza fare alcun tipo di investimento.</p> <p>Il beneficiario può destinare le risorse finanziarie in investimenti alternativi, che non avrebbe realizzato in assenza del finanziamento tramite terzi.</p> <p>Se l'utente è un'azienda, i risparmi energetici si ripercuoteranno in maggiore competitività futura.</p> <p>Alla fine del progetto il beneficiario disporrà di un impianto nuovo ed efficiente, senza aver sostenuto costi di investimento.</p> <p>Minori spese correnti sulla gestione ordinaria.</p>

2.7.3 Finanziamenti pubblici

Finanziamenti regionali

L.10/91

PREMESSA

Le Regioni hanno il compito di concedere **contributi in conto capitale** a sostegno dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia nell'edilizia (art. 8) e del contenimento dei consumi energetici nei settori industriale, artigianale e terziario (art.10) e nel settore agricolo (art.13).

AZIONI FINANZIABILI

Nel *settore edilizio* i contributi previsti per la climatizzazione e l'illuminazione degli ambienti, per la produzione di energia elettrica e di acqua calda sanitaria nelle abitazioni adibite a usi diversi³² possono essere stanziati nella misura minima del 20% e nella misura massima del 40% della spesa di investimento ammissibile documentata per ciascuno dei seguenti interventi:

- ❑ Coibentazione degli edifici esistenti se consente un risparmio non inferiore al 20%;
- ❑ Installazione di nuovi generatori di calore ad alto rendimento, se consentono un rendimento, misurato con metodo diretto, non inferiore al 90% sia negli edifici di nuova costruzione sia in quelli esistenti;
- ❑ installazione di pompe di calore per il riscaldamento ambientale o di acqua calda sanitaria o di impianti di utilizzo di fonti rinnovabili, se consentono la copertura di almeno il 30% del fabbisogno termico dell'impianto in cui è effettuato l'intervento;
- ❑ installazione di apparecchiature per la produzione combinata di energia elettrica e di calore;
- ❑ installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, in questo caso il contributo può essere elevato all'80%;
- ❑ installazione di sistemi di controllo integrati e di contabilizzazione differenziata di consumi di calore, se consentono di ridurre i consumi di energia e di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo di energia a parità di servizio reso e di qualità della vita;
- ❑ trasformazione di impianti centralizzati di riscaldamento in impianti unifamiliari a gas per il riscaldamento e la produzione di acqua sanitaria dotati di sistema automatico di regolazione della temperatura, inseriti in edifici composti da più unità immobiliari, con determinazione dei consumi per le singole unità immobiliari;
- ❑ installazione di sistemi di illuminazione ad alto rendimento anche nelle aree esterne.

Nei settori industriale, artigianale e terziario, per il contenimento dei consumi energetici, l'art. 10 prevede la concessione di contributi in conto capitale fino al 30% della spesa ammissibile preventivata per realizzare o modificare impianti con potenza fino a dieci MW termici o fino a tre MW elettrici che consentano risparmio energetico attraverso:

- l'utilizzo di fonti alternative di energia;
- un miglior rendimento degli impianti;
- la sostituzione di idrocarburi con altri combustibili.

Nel settore agricolo, come incentivo alla produzione di energia da fonti rinnovabili di energia l'art.13 prevede la concessione di contributi in conto capitale nella misura massima del 55% per la realizzazione di impianti con potenza fino a dieci MW termici o fino a tre MW elettrici per la produzione di energia termica, elettrica e meccanica da fonti rinnovabili di energia. Il contributo è elevabile al 65 % per le cooperative.

I soggetti, operanti nei settori industriale, civile, terziario e dei trasporti per accedere ai contributi devono nominare un tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia. Questi responsabili sono tenuti ad individuare le azioni, gli interventi e le procedure per promuovere l'uso razionale dell'energia e predisporre bilanci e dati energetici relativi alle proprie strutture e imprese. Questi dati devono essere comunicati (se richiesti) al MICA per la concessione dei contributi (art. 19).

³² La Legge cita: "ad uso civile, industriale, commerciale, artigianale, agricolo, turistico e sportivo".

*Finanziamenti ministeriali***PROGRAMMA STRALCIO DI TUTELA AMBIENTALE****(art. 2, c. 106, legge 23 dicembre 1996, n. 662 e art. 7, legge 8 ottobre 1997, n. 344)****PREMESSA**

Dopo l'approvazione della risoluzione del Senato che impegna il Governo ad adottare misure per favorire la sostenibilità ambientale, è stata approvata la legge 344/97 sullo sviluppo e la qualificazione degli interventi in campo ambientale. Particolare importanza assume il Programma Stralcio previsto dall'art.7 della legge, quale anticipazione di una più ampia e articolata riformulazione delle politiche ambientali, orientata ad affermare il carattere centrale della sostenibilità.

AZIONI FINANZIABILI

Tenuto conto delle azioni già in atto e dei limiti delle sue disponibilità finanziarie, il Programma Stralcio riconduce l'insieme di interventi da promuovere nel breve periodo ai seguenti cinque progetti strategici:

1. strumenti per lo sviluppo sostenibile;
2. i cambiamenti climatici;
3. l'attuazione della riforma della gestione dei rifiuti;
4. il risanamento del territorio, delle aree urbane e delle acque;
5. la conservazione e valorizzazione del patrimonio naturale e della biodiversità;
6. il mare, le coste e le isole minori.

I primi due progetti sono quelli che hanno una maggiore attinenza con il tema dell'energia.

Il primo progetto ha l'obiettivo di promuovere iniziative di carattere generale a supporto dello sviluppo sostenibile; si tratta di iniziative di natura "trasversale", che svolgono una importante funzione di servizio a favore degli interventi del Programma. Prima tra queste è l'aggiornamento del Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, in attuazione dell'Agenda 21, che ha lo scopo di fornire il quadro di riferimento per il paese in ordine agli impegni programmatici assunti dal Governo italiano in sede ONU nel giugno 1997. All'aggiornamento del Piano si accompagnerà la realizzazione di esperienze pilota per la sua applicazione in alcune aree protette. Oltre alla elaborazione del nuovo quadro di riferimento nazionale, sono previste due iniziative puntuali, interessanti l'una la creazione di imprese ambientali per la gestione di attività ecocompatibili, l'altra la promozione di patti territoriali ambientali, aventi lo scopo di orientare lo sviluppo locale. Una ulteriore iniziativa riguarda la costituzione di una struttura manageriale di supporto organizzativo e tecnico-operativo da parte dell'ENEA per il trasferimento a livello territoriale delle esperienze più avanzate di "governo" dell'ambiente, nonché per la gestione dei progetti di Lavori Socialmente Utili (LSU) e di Lavori di Pubblica Utilità (LPU) aventi ad oggetto interventi ambientali.

Il secondo progetto rappresenta una significativa risposta all'esigenza di controllo delle emissioni atmosferiche responsabili dei cambiamenti climatici, che ha dato luogo recentemente alla Convenzione internazionale di Kyoto. Data la complessità delle origini dei citati cambiamenti climatici, il progetto prevede varie azioni di natura diversa, miranti ad un unico scopo: la riduzione delle emissioni in atmosfera. Tali azioni riguardano interventi di razionalizzazione della mobilità urbana attraverso strumenti tecnologicamente avanzati, quali i sistemi telematici, i mobility managers, i taxi collettivi, il car sharing e il car pooling, il finanziamento di flotte innovative e di mezzi elettrici per lo sviluppo del trasporto pubblico, nonché il finanziamento di veicoli a due ruote. Riguardano inoltre la promozione delle fonti rinnovabili di energia e del risparmio energetico. Esso potrà attuarsi:

- attraverso interventi prototipali per l'applicazione del fotovoltaico all'edilizia e per l'impiego di pannelli solari nelle città;
- mediante un progetto di educazione ambientale per l'uso dell'energia solare;
- attraverso il governo della domanda di energia elettrica (DSM);
- con il monitoraggio degli elettrodomestici ad alta efficienza;
- con interventi sperimentali per la climatizzazione estiva degli edifici.

Carattere sperimentale hanno anche due interventi di innovazione tecnologica nell'edilizia, riguardanti i regolamenti edilizi e gli standard urbanistici per il contenimento delle emissioni di CO₂ e la progettazione di edifici a basso impatto energetico. Ulteriori azioni interessano il controllo delle emissioni atmosferiche delle industrie, mediante le procedure IPPC e la predisposizione di strumenti economici e fiscali per l'abbattimento delle emissioni di CO₂, affidata ad un accordo di programma con il CNR.

Il progetto prevede, infine, il finanziamento delle attività per l'attuazione delle convenzioni internazionali sui fenomeni a effetto globale, in particolare quelle riguardanti i cambiamenti climatici, la desertificazione, l'inquinamento transfrontaliero, l'inquinamento da sostanze organiche persistenti (POP) e la conservazione della biodiversità.

La CARBON TAXInterventi finanziabili ai sensi dell'art.8, comma 10, lettera f) della legge 23.12.1998, n.448, per l'anno 1999.**PREMESSA**

La Carbon-tax è uno strumento fiscale che grava sui combustibili fossili in relazione al quantitativo di carbonio emesso durante il processo di combustione. La logica del nuovo tributo è quella di incentivare l'uso di prodotti energetici a basso contenuto di carbonio a danno di quelli ad alto contenuto. La carbon-tax trova la sua legittimazione nell'impegno sulla riduzione del gas serra sottoscritto dal nostro governo a Kyoto. Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono:

- favorire l'uso di combustibili che emettono meno anidride carbonica;
- promuovere iniziative volte ad elevare l'efficienza energetica;
- implementare l'uso di fonti di energia rinnovabile.

La Carbon tax “non deve dar luogo a aumenti della pressione fiscale complessiva” (art.2), in particolare i maggiori introiti derivanti dall'applicazione della tassa sono destinati:

- a) a compensare la riduzione degli oneri sociali gravanti sul costo del lavoro;
- b) a compensare la riduzione della sovratassa sul diesel per autotrazione;
- c) a compensare la riduzione degli oneri gravanti sugli esercenti le attività di trasporto merci per conto terzi;
- d) a incentivare la riduzione delle emissioni inquinanti del settore energetico, a promuovere il risparmio energetico e le fonti rinnovabili.

AZIONI FINANZIABILI

Azioni nazionali per la riduzione delle emissioni dei gas serra

Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti (50%)

- Predisposizione e aggiornamento dei piani urbani del traffico
- Applicazione di sistemi intelligenti di trasporto
- Realizzazione o potenziamento dei parcheggi di scambio
- Aumento della capacità di trasporto pubblico con mezzi ibridi/elettrici o gas
- Riorganizzazione della distribuzione delle merci anche con incentivi a favore delle imprese per l'utilizzo di mezzi ibridi/elettrici o gas
- Copertura dei costi aggiuntivi per l'impiego, nei mezzi pubblici o nei mezzi della flotta pubblica, di biodiesel, ETBE o carburanti ad alta efficienza

Produzione di energia da fonti rinnovabili

- Impianti per la produzione di energia con biomasse integrati con reti di teleriscaldamento (50%)
- Impianti per l'utilizzazione del “solare termico” (50%)
- Impianti fotovoltaici per la produzione di energia (75%)

Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario

- Programmi per l'uso efficiente dell'energia elettrica e la riduzione dei consumi nelle abitazioni private, negli uffici, negli edifici pubblici e nelle industrie (25%)
- Utilizzo di combustibili innovativi a basso impatto ambientale e uso efficiente dei combustibili nell'industria (50%)

Riduzione delle emissioni nei settori non energetici (25%)

Allevamenti agricoli

Programma nazionale per l'informazione sui cambiamenti climatici (20%)

Informazione e promozione delle migliori tecniche e dei comportamenti per l'aumento dell'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni.

Informazione al pubblico, predisposti dai gestori di servizi di trasporto merci e persone, per promuovere modalità di trasporto a maggiore efficienza e minori emissioni.

Informazione, predisposti dai gestori di impianti di produzione di energia con biomasse, per la promozione del teleriscaldamento

Programma nazionale di ricerca sui cambiamenti climatici

Realizzazione di un "progetto base" per il monitoraggio e la creazione di base di dati e la promozione della comunicazione sull'effetto serra, finalizzato anche alla creazione del mercato delle emissioni (%MId)

Ricerca per lo sviluppo di tecnologie ad elevata efficienza energetica e a basse emissioni inquinanti in impianti a ciclo combinato, cogenerazione, gassificazione (25%)

Ricerca per lo sviluppo di tecnologie e modalità di trasporto a basse emissioni. (25%)

Programma di cooperazione internazionale nell'ambito dei "meccanismi di kyoto" (50%)

Progettazione esecutiva dei meccanismi di *Join Implementation* e *Clean Development Mechanism*

Promozione dei progetti presso i paesi terzi.

Programma Nazionale 10.000 tetti fotovoltaici**PREMESSA**

10.000 tetti fotovoltaici è un programma nazionale quinquennale, proposto dai Ministeri dell'Industria e dell'Ambiente, e gestito dall'ENEA. Gli obiettivi del programma sono di promuovere la realizzazione di 10.000 impianti fotovoltaici integrati negli edifici e connessi alla rete elettrica, dei quali 9.000 di piccola taglia (potenza da 1 a 5 kwp) e 1.000 di media taglia (da 5 a 50 kwp) per una potenza complessiva di 50 MWp. Il raggiungimento di questo obiettivo dovrebbe garantire la creazione di un mercato nazionale stabile negli anni, che permetta l'abbattimento dei costi e l'ottimizzazione tecnico-economica dei singoli componenti.

AZIONI FINANZIABILI

Il programma è rivolto a soggetti privati e/o pubblici che intendono installare impianti fotovoltaici su immobili di loro proprietà³³. L'impianto non dovrà essere alienato e mantenuto in buone condizioni per almeno 12 anni.

Gli incentivi economici sono in conto capitale e diversificati per tipologia di impianto. Il contributo verrà assegnato dopo l'esito positivo del collaudo, effettuato dall'ENEA su richiesta dell'utente. La tabella seguente fornisce alcuni dettagli di sintesi.

Dettagli	Taglia piccola (1-5 kwp)	Taglia superiore (5-50 kwp)
N° di impianti finanziabili (5 anni)	9.000	1.000
Contributo	75-80%	70-75%
Manutenzione ordinaria (12 anni)	A carico della società elettrica	A carico dell'interessato
Manutenzione straordinaria (12 anni)	A carico dell'interessato	A carico dell'interessato

La domanda di partecipazione deve essere firmata dal soggetto interessato, secondo uno schema tipo che prevede:

- autocertificazione di essere proprietario dell'edificio che ospiterà l'impianto;
- dichiarazione di disponibilità a concedere l'accesso al personale tecnico della Società elettrica distributrice e dell'ENEA, per verifiche di competenza;
- obbligo di allegare alla domanda il progetto esecutivo dell'impianto, firmato da un tecnico/progettista abilitato;
- impegno a non alienare l'impianto per almeno 12 anni dalla data del collaudo;
- dichiarazione di aver ottemperato agli obblighi previsti dai regolamenti edilizi vigenti;
- indicazione della società elettrica gestore della rete cui il richiedente è allacciato come utente e tipo di fornitura contrattuale.

³³ Gli impianti dovranno essere integrati direttamente sugli edifici (facciate, tetti) o su loro pertinenze (cortili, terrazzi, lastrici solari, pensiline, ecc.).

L.449 del 29/12/97

PREMESSA
La legge 449/97 concede la possibilità di detrarre le spese per interventi di riqualificazione nell'abitazione per un importo massimo del 36% dei lavori. Tali spese devono essere pagate negli anni 1998 e 1999. Il valore della detrazione, che non può superare il valore lordo dell'IRPEF, può essere effettuata in 5 o 10 rate annue costanti.
AZIONI FINANZIABILI
Le condizioni per l'ammissibilità della detrazione sono le seguenti: <input type="checkbox"/> L'edificio deve essere censito presso l'Ufficio Catastale o deve esserne stato richiesto l'accatastamento <input type="checkbox"/> Deve essere pagata regolarmente, se dovuta, l'ICI per l'anno 1997. Gli interventi ammissibili dalla legge sono tutti quelli che in modo diretto o indiretto garantiscono un risparmio energetico. Alla detrazione si accede tramite presentazione di regolare attestato di avvenuto pagamento.

2.7.4 Finanziamenti europeiProgramma quadro per l'energia (1998-2002)

PREMESSA
Il programma quadro per l'energia contribuisce a perseguire, in modo equilibrato, i seguenti obiettivi prioritari di politica energetica: -sicurezza dell'approvvigionamento di energia; -competitività; protezione dell'ambiente.
AZIONI FINANZIABILI
Il programma quadro energia è attuato mediante sei programmi specifici corrispondenti alle seguenti azioni: A. sviluppare, in cooperazione con gli Stati membri, un programma di controllo regolare dell'evoluzione dei mercati energetici e delle relative tendenze in modo che le decisioni relative all'energia possano essere prese sulla base di un'analisi condivisa (ETAP); B. rafforzare, nell'ambito del presente programma quadro, la cooperazione internazionale nel settore dell'energia (SYNERGY); C. promuovere le fonti energetiche rinnovabili (ALTENER); D. incoraggiare un'utilizzazione razionale ed efficiente delle risorse energetiche (SAVE); E. promuovere l'utilizzazione di tecnologie compatibili con l'ambiente nel settore dei combustibili solidi (CARNOT); F. sviluppare attività nel settore nucleare in materia di trasporto sicuro di materiali radioattivi, nonché di salvaguardie e cooperazione industriale, al fine di promuovere la sicurezza degli impianti nucleari nei paesi inclusi nel programma TACIS (SURE). L'importo di riferimento finanziario è di 170 MECU di cui 68 MECU per il periodo 1998-1999. La percentuale del finanziamento comunitario può variare a seconda del programma e delle misure del programma nel quadro in cui si propone il progetto.

2.8 Piano di comunicazione

Uno dei 5 obiettivi prioritari del "Quinto Programma d'Azione a Favore dell'Ambiente" è quello di sostenere " maggiori sforzi per sensibilizzare e informare meglio i cittadini sulle tematiche dello sviluppo sostenibile".

Il Programma Stralcio di Tutela Ambientale, inoltre, nell'ambito del progetto di riferimento ³⁴ recita, al punto 3, l'importanza dell'aumento del grado d'informazione di conoscenza e consapevolezza degli operatori, degli amministratori, dei tecnici, dei funzionari, dei cittadini che a vario titolo, diretto ed indiretto, operano nel campo dell'energia da svilupparsi tra l'altro attraverso il sostegno e l'incremento del piano di comunicazione sull'energia. Contestualmente il punto 6 definisce la predisposizione del piano di comunicazione sull'energia per il coinvolgimento delle strutture interne dell'Amministrazione comunale, degli Enti locali e degli operatori "energetici" presenti sul territorio come intervento contiguo alle attività già avviate o in corso di avviamento a livello provinciale sul tema energetico.

Questo obiettivo di informazione e condivisione partecipativa può essere perseguito solamente prevedendo e attuando un'intensa attività di comunicazione.

Per questa ragione il piano di comunicazione deve essere strutturato in modo strategico e divenire di fatto uno strumento del Programma Energetico Comunale.

Un piano strategico di comunicazione nasce, quindi, con lo scopo di stimolare, coordinare e ottimizzare le attività di comunicazione sviluppate sul territorio e di pubblicizzare e informare i cittadini-utenti, le Amministrazioni locali, gli Enti preposti, le Associazioni ambientaliste e dei consumatori, le Associazioni di categoria e le Aziende sul Programma Energetico Comunale.

Il piano strategico di comunicazione si dovrebbe proporre, altresì:

1. di individuare le linee guida, con indicazione di strumenti e target di riferimento, per la realizzazione di campagne di sensibilizzazione dirette da predisporre per raggiungere gli obiettivi principali stabiliti nel Programma Energetico Comunale (uso razionale dell'energia, rapporto positivo energia/ambiente, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e assimilate alle rinnovabili)
2. mettere a conoscenza il cittadino degli accordi volontari esistenti a livello nazionale (ad es. il patto per l'energia e l'ambiente)

2.8.1 Linee generali

Un primo livello di attività di comunicazione dovrebbe riguardare un'azione informativa sul territorio, rivolta tanto ai cittadini quanto agli addetti, sulle iniziative in corso nel Comune di Vigevano nel campo dell'energia e sul percorso di adozione di un Programma Energetico Comunale.

La comunicazione oggi è sostanzialmente un concetto "ombrello" che raccoglie l'insieme delle attività di presentazione, informazione, visibilità e sensibilizzazione di un dato tema ed è in tal senso che deve essere strutturato il piano di comunicazione del Programma Energetico Comunale.

La strategia deve pertanto prevedere la realizzazione di una campagna generica di informazione e condivisione dei temi del Programma Energetico, completata da azioni di comunicazione mirate e declinate in ragione dei temi e delle attività del Programma e dei target da raggiungere.

La necessità di un'azione comunicativa ad ombrello sul Programma Energetico è giustificata dalla presenza, all'interno del Programma stesso, di temi o settori d'azione che richiedono attività dedicate, più interessate ad un coinvolgimento di soggetti specifici che ad un'azione "culturale" sul tema del risparmio energetico. Inoltre va sottolineato che ogni azione di settore deve essere sempre concordata e mediata a livello di tavoli sulla comunicazione con i soggetti interessati e prevede target specifici non omogenei, la scelta di media differenziati e mirati e differenti attività formative/informative.

³⁴ Progetto: Città sostenibili, strumenti di pianificazione e specificatamente per quello che riguarda i Piani di Bacino Territoriali per lo sviluppo mirato delle fonti energetiche rinnovabili come articolazione del Piano Energetico Ambientale

E' necessario creare una costante tensione comunicativa: l'efficacia di un piano di comunicazione richiede, infatti, che le azioni comunicative siano continuative (e se possibile monitorate).

Le azioni di comunicazione devono essere composte di una fase informativa nei confronti del pubblico (facile accesso e comprensione) e di un piano di diffusione.

In generale è necessario passare da quello che è l'obbligo informativo dell'Ente, alla realizzazione di una campagna efficace che, protratta nel tempo, induca cambiamenti negli stili di vita finalizzati alla creazione di una cultura ambientale e sociale e ad una maggiore attenzione verso un uso razionale dell'energia.

2.8.2 Gli obiettivi di un piano di comunicazione

Vengono individuati due livelli di obiettivi per l'attività comunicativa sul Programma Energetico:

1. pubblicizzazione del Programma e informazione sui suoi contenuti: campagna ombrello
2. campagne di sensibilizzazione, promozione e diffusione su singole aree tematiche del Programma

1. Pubblicizzazione del Programma e informazione sui suoi contenuti: campagna ombrello

La pubblicizzazione del Programma e la diffusione dei suoi contenuti prevede un'attività comunicativa rivolta a 3 target base: i cittadini, i soggetti istituzionali e le associazioni, gli operatori media di settore.

I cittadini devono essere sensibilizzati e informati sull'attività dell'Ente (è un suo obbligo istituzionale), ma, soprattutto, devono essere coinvolti in termini di attenzione sull'esistenza di un Programma Energetico e delle sue implicazioni per la comunità.

Tale target deve essere contattato attraverso i media più abituali ed efficaci (per esempio affissione, radio e stampati), scelti in ragione di budget e piani di diffusione.

La pubblicizzazione del Programma ai soggetti istituzionali (responsabili politici e tecnici e operatori interessati alle attività del Programma stesso) e alle associazioni di categoria (produttori, distributori, consumatori) assume modalità di informazione mirate e specifiche, prevedendo il coinvolgimento in momenti ufficiali come convegni e tavoli di approfondimento all'interno di strategie e di accordi volontari, oltre ad una costante attività di scambio informativo.

Il target degli operatori media di settore è composto da giornalisti e studiosi di settore con la loro attività editoriale. Per questi soggetti interessati il processo di presentazione e informazione può avvenire attraverso conferenze stampa, partecipazione a convegni, stampati, internet e partecipazione ai tavoli sulla comunicazione.

In ogni caso è evidente che il lavoro maggiore per la pubblicizzazione del Programma Energetico deve essere svolto dalla campagna ombrello sulla sua identità ed esistenza, declinata in attività specifiche sui target indicati.

2. Campagne di sensibilizzazione, promozione e diffusione su singole aree tematiche del Programma

La realizzazione di campagne di sensibilizzazione, promozione e diffusione relative alle singole aree tematiche del Programma costituisce il principale strumento operativo e di continuità per il Programma Energetico, ottimizzato dall'azione della campagna ombrello. Tale azione può essere strutturata secondo quattro moduli:

- a) il primo prevede campagne informative su temi specifici per il target cittadini;
- b) la seconda prevede un'attività informativa e formativa per il target composto da addetti di settore e figure istituzionali;
- c) la terza modalità investe l'area dell'educational e quindi un target bambini/giovani;

- d) la quarta ha come obiettivo il pieno coinvolgimento nelle attività del Programma Energetico Provinciale, attraverso azioni promozionali di incentivazione e servizio, da svilupparsi all'interno di accordi volontari con aziende, strutture ed Enti interessati.

2.8.3 Livelli d'azione

In ragione di quanto esposto si possono sintetizzare 3 livelli d'azione comunicazionale e 2 fasi operative.

Livelli d'azione comunicazionale

1. riguarda la comunicazione sul Programma Energetico Comunale nel suo insieme come attività dell'Ente, declinata nella fase di presentazione (convegno e pubblicazione), di comunicazione (es. affissione, radio, internet) e di informazione (con strumenti e modalità da individuare in ragione dei temi);
2. attività di informazione e condivisione degli obiettivi del P.E.C. con i target individuati attraverso i tavoli sulla comunicazione, da svilupparsi all'interno di accordi volontari e all'interno delle dinamiche di realizzazione del Piano d'Azione Ambientale, con l'utilizzo di internet come strumento divulgativo;
3. attività specifica da attuarsi con campagne mirate sia informative che di sensibilizzazione e incentivazione (opuscoli tecnici, campagne promozionali, CD-Rom e campagne educational).

Fasi operative

Fase 1

- a) Presentazione del Programma Energetico Comunale:
 - convegno di presentazione
 - incontri di presentazione al pubblico tecnico/politico
- b) Ideazione e realizzazione di una “campagna ombrello” sul P.E.C.

Fase 2

- a) Pianificazione di lungo periodo della campagna ombrello sul P.E.C.
- c) Realizzazione di campagne specifiche (per tema o tipologia) mirate ai diversi target:
 - cittadino/uso domestico
 - scuole: campagne educational
 - uffici pubblici: stampati informativi
 - aziende private (ad es. aziende di produzione di articoli “energetici”): azioni informative e di sensibilizzazione.
- d) Formazione:
 - interna;
 - esterna (tecnici, cittadini, associazioni, funzionari pubblici, studenti della scuola media superiore e dell'università, ecc.).

2.9 Programma di partecipazione

La partecipazione di tutti i portatori di interesse è essenziale per perseguire uno sviluppo sostenibile e durevole. Nella Dichiarazione di Rio de Janeiro sull'Ambiente e lo Sviluppo (1992) si afferma che "il modo migliore di trattare le questioni ambientali è quello di assicurare la partecipazione di tutti i cittadini interessati ai diversi livelli" (principio 10).

Anche la Comunità Europea ha proposto nel suo Quinto Programma d'Azione per l'ambiente un nuovo approccio basato sulla responsabilizzazione, sul dialogo e sull'azione concertata di tutte le parti interessate (pubbliche amministrazioni, consumatori e imprese) portatrici di priorità diverse. La nuova strategia del tipo "agiamo insieme" deve certamente affiancare le misure ambientali adottate in precedenza improntate all'approccio "non si deve".

Attraverso forme di partecipazione al processo decisionale, grazie al coinvolgimento diretto di soggetti economici e consumatori, si intende pervenire al massimo livello di consenso tra tutti gli attori sociali riguardo la definizione e l'attuazione di un programma di azione sull'energia. Il confronto con i diversi attori sociali, diventa quindi lo strumento di verifica e di aggiornamento del Programma Energetico Comunale.

I soggetti con cui il Comune di Vigevano deve confrontarsi sono tutti coloro che sono coinvolti nelle problematiche affrontate nel presente Piano e in particolare con le rappresentanze dei settori economici e delle professioni, con le forze sindacali, con le associazioni ambientaliste o che operano nel volontariato, con il mondo della ricerca, con gli enti e le agenzie coinvolte nella gestione pubblica del territorio e delle risorse comunali.

Ogni attore istituzionale e privato potrebbe fornire un contributo efficace al processo partecipativo, secondo le indicazioni che emergono dalla tabella seguente.

Attori	Contributo all'applicazione delle proposte del Piano
<i>Enti locali</i>	Il ruolo degli enti locali è fondamentale in qualità di rappresentanti ufficiali dei cittadini e portavoce di interessi locali.
<i>Settore imprenditoriale e associazioni di categoria</i>	Il Piano Energetico può rappresentare un'importante opportunità di innovazione per le imprese e per il mercato, può essere la sede per la promozione di nuove forme di partnership nell'elaborazione di progetti operativi o per la sponsorizzazione di varie azioni di intervento
<i>Sindacati o associazioni dei consumatori</i>	Il Piano può rappresentare la base ideale per discutere le contraddizioni energia-ambiente/lavoro/consumi al fine di individuare azioni che creino nuova "occupazione sostenibile", nuove figure professionali e un approccio diverso alle modalità di consumo.
<i>Commercianti</i>	Il Piano può divenire l'occasione per fornire idee e proposte di lavoro di miglioramento qualitativo dei servizi e dei prodotti offerti parallelamente ad un importante supporto organizzativo e promozionale, ricevendo in cambio pubblicità e riconoscimento.
<i>Ordini professionali</i>	Il Piano può rappresentare uno strumento che favorisce la comunicazione tra professionisti e società per ipotizzare nuovi scenari e nuove opportunità professionali oltre a quelle di mercato.
<i>Ambientalisti organizzati</i>	Possibilità di fornire idee, azioni ed esempi della cultura ambientale in modo propositivo.
<i>Associazioni di volontariato</i>	Il contributo di questa categoria è quello di estendere la questione energetico-ambientale al campo del sociale, verificandone le possibili interazioni positive e negative.

L'adozione di un processo decisionale partecipato comporta un cambiamento epocale nel rapporto tra soggetti pubblici e privati, da un rapporto conflittuale si passa infatti ad uno cooperativo in cui, da un lato, la Pubblica Amministrazione limita la propria azione impositiva autoritaria e, dall'altro, i soggetti privati abbandonano la logica della reazione ai vincoli normativi per accettare la necessità di giungere ad una soluzione comune dei problemi. In questa logica viene valorizzato l'apporto del privato nell'attività pubblica, all'interno di un sistema di condivisione delle responsabilità, degli

obiettivi e delle "regole del gioco", che mobilita le differenti competenze e capacità. La Pubblica Amministrazione riesce a definire una pianificazione per obiettivi meno rigida e più realistica; i soggetti economici invece, influiscono sulle scelte pubbliche riuscendo così a gestire i vincoli ambientali sull'attività dell'impresa, che si trasformano in opportunità prima e in opportunità strategiche poi.

L'adozione di un processo partecipativo cui le imprese possano aderire volontariamente contribuisce al superamento del rapporto spesso conflittuale tra soggetti pubblici, rappresentanti sociali ed economici, organizzazioni dell'ambientalismo e dei consumatori.

I soggetti tradizionalmente destinatari delle politiche possono definire come e quando agire grazie all'avvicinamento delle politiche al mondo economico che le deve implementare.

Su un'azione specifica, messa sul tavolo di discussione in modo discrezionale e flessibile, saranno definiti in modo congiunto:

- ☐ gli obiettivi dell'intervento,
- ☐ la scelta delle priorità,
- ☐ la destinazione delle risorse,
- ☐ gli impegni reciproci.

L'adesione al processo decisionale partecipato deve comunque restare volontario, il privato, infatti, tradizionalmente soggetto passivo delle decisioni di una Pubblica Amministrazione che impone le regole attraverso strumenti normativi, diventa attivo, sceglie cioè se partecipare o meno alle politiche d'azione proposte dai soggetti pubblici, con la consapevolezza, però, che una volta determinati gli impegni, sotto qualunque forma, questi devono essere rispettati. Nei processi di collaborazione è quindi centrale il problema della garanzia del raggiungimento degli obiettivi di interesse pubblico. Affinché un accordo non diventi una dichiarazione di principi e di intenti, diventa necessario instaurare uno scambio volontario di impegni tra i vari soggetti, pubblici e privati, che sia il frutto della negoziazione. L'impegno reciproco è l'elemento portante del processo decisionale partecipato ed è indispensabile per il buon esito dell'iniziativa. A tal fine devono essere codificati in modo chiaro i tempi della realizzazione degli impegni e la loro coerenza rispetto agli obiettivi.

L'impegno della Pubblica Amministrazione può essere di diversa natura:

- pubblico riconoscimento dell'azione dell'impresa;
- destinazione di risorse (anche finanziarie);
- predisposizione di dispositivi normativi ed amministrativi che agevolino l'azione dei contraenti privati;
- azioni realizzative volte a permettere lo sviluppo degli accordi stessi.

I termini dell'accordo dovranno contenere condizioni di controllo e verifica dei risultati sull'effettivo svolgimento delle attività in relazione alle modalità, tempi e risorse concordate.

Viene di seguito fornita una piccola guida sulle possibili forme di accordo che gli enti pubblici o le società private possono stipulare al fine del raggiungimento di un obiettivo comune.

Le convenzioni

FONTE NORMATIVA
Art.24, Legge n.142/90.
SOGGETTI LEGITTIMATI ALLA STIPULAZIONE
Comuni e Province.
FINALITA'
Svolgere in modo coordinato funzioni e servizi determinati.
CONTENUTO
Le convenzioni devono stabilire:
<ul style="list-style-type: none"> • i fini, la durata e le forme di consultazione degli enti contraenti • i rapporti finanziari, gli obblighi e le garanzie intercorrenti fra gli enti stessi.

I consorzi

Fonte Normativa
Art.25, Legge n.142/90.
Soggetti Legittimati alla stipulazione
Comuni e Province e altri enti pubblici e comunità montane, quando sono a ciò autorizzati dalle leggi alle quali sono soggetti.
Finalità
Il consorzio ha come fine la gestione associata di uno o più servizi e esercizio di funzioni. Nasce in seguito alla stipulazione di apposita convenzione votata, contestualmente allo statuto del consorzio, dalla maggioranza assoluta dei consigli dei comuni e delle province che hanno dato vita al consorzio stesso.
Contenuto
La <i>convenzione</i> deve disciplinare: <ul style="list-style-type: none"> • le nomine e le competenze degli organi consortili; • la trasmissione agli enti aderenti degli atti fondamentali del consorzio. Lo <i>Statuto</i> , invece, deve disciplinare: <ul style="list-style-type: none"> • l'organizzazione, la nomina e le funzioni degli organi consortili. Tra gli stessi comuni e le province non può essere costituito più di un consorzio.

Accordi di programma

Fonte Normativa
Art.27, Legge n.142/90.
Soggetti Legittimati alla stipulazione
Comuni, Province, regioni, amministrazioni statali e altri soggetti pubblici.
Finalità
Assicurare il coordinamento delle azioni e determinare i tempi, le modalità, il finanziamento ed ogni altro connesso adempimento utile per la definizione e attuazione di opere, di interventi e di programmi di intervento che richiedono, per la loro completa realizzazione, l'azione integrata dei suddetti soggetti. L'accordo deve scaturire da un consenso unanime delle amministrazioni interessate e viene approvato con atto formale del presidente della regione o del presidente della provincia o del sindaco ed è pubblicato nel bollettino ufficiale della regione. La vigilanza dell'esecuzione dell'accordo sono svolti da un collegio presieduto dal presidente della regione o dal presidente della provincia o dal sindaco e composto da rappresentanti degli enti locali interessati.

Accordi volontari

Fonte Normativa
Comunicazione della Commissione Europea, 27/11/1996. Risoluzione del Parlamento Europeo, luglio 1997. Art.15, Legge n.142/90. Art. 35, Decreto Legislativo n.22/97.
Soggetti Legittimati alla stipulazione
Amministrazioni pubbliche a livello centrale, regionale e locale, e privati (singole imprese o gruppi, consorzi e associazioni di categoria)
Finalità
Perseguire obiettivi ambientali di interesse pubblico disciplinando lo svolgimento della collaborazione in attività di interesse comune.
Contenuto
Gli accordi volontari dovrebbero secondo la Commissione Europea definire le parti contraenti e il tema oggetto dell'accordo. Dovrebbero contenere la definizione dei termini tecnici , obiettivi quantificati (che non escludono obiettivi qualitativi), una pianificazione per fasi del raggiungimento di obiettivi intermedi, la definizione degli obblighi . Inoltre dovrebbero prevedere il controllo dei risultati , la stesura di relazioni periodiche , la possibilità per i terzi di accedere alle informazioni , disposizioni relative alla raccolta, valutazione e verifica dei risultati , sanzioni e cessazione unilaterale per inadempimento, possibilità per i terzi di aderire all'accordo, durata e modifiche dello stesso. In ultimo, qualora l'accordo rivesta forma contrattuale, dovrebbero essere previste la natura giuridica e la competenza giurisdizionale . Recentemente il Patto per l'Energia e l'Ambiente (1998) e la Delibera CIPE del 19 novembre 1998 (recepimento degli impegni di Kyoto) hanno sancito l'adozione di accordi volontari come procedura privilegiata per la realizzazione di interventi in campo energetico-ambientale. In effetti la Delibera è stata elaborata nello spirito dell'approccio partecipativo degli operatori interessati e prevede il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dando la priorità ai meccanismi consensuali.

APPENDICE 1: RIFERIMENTI NORMATIVI

A.1 Riferimenti normativi internazionali

I riferimenti normativi internazionali che riguardano l'energia sono presenti, oltre che nei richiami più espliciti (ad es. Carta Europea sull'Energia o Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità), anche nella normativa ambientale. La Convenzione internazionale sui cambiamenti climatici o gli impegni alla riduzione delle emissioni di gas serra hanno infatti una forte azione condizionante per la politica energetica, vincolando in modo strategico e sostenibile la pianificazione vera e propria di settore.

Un momento cruciale per la politica ambientale più recente è stata la “Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo”, svoltasi a Rio de Janeiro del 1992. Oltre alla Dichiarazione di Rio (27 principi sui diritti e doveri dei popoli in merito allo sviluppo sostenibile), la Conferenza ha prodotto altri documenti, tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti climatici e l'Agenda 21. In particolare quest'ultimo documento ha importanti ripercussioni a livello nazionale e locale.

A.1.1 L'Agenda 21

L'Agenda 21 rappresenta il programma d'azione che deve essere definito alle diverse scale possibili (mondiale, nazionale e locale) in termini di politiche di sviluppo a lungo termine che tengano in considerazione le problematiche ambientali.

A livello internazionale, le Nazioni Unite hanno istituito, all'interno del Consiglio Economico e Sociale, la *Commissione per lo Sviluppo Sostenibile* per promuovere l'adozione, da parte degli Stati, di strumenti di governo che seguano la logica dell'Agenda 21.

A livello comunitario, a Lisbona nel 1992, i paesi dell'Unione Europea si sono impegnati, a presentare alla Commissione per lo Sviluppo Sostenibile, istituita presso l'ONU, i propri piani nazionali di attuazione dell'Agenda 21 entro la fine del 1993.

Nel 1994, oltre 120 unità locali europee hanno firmato a Aalborg (una cittadina danese) la “**Carta delle città europee per la sostenibilità**”, in cui hanno sottoscritto l'impegno a implementare un'Agenda 21 locale e a delineare Piani d'Azione a medio o lungo periodo per uno sviluppo sostenibile. In questo ambito l'energia è un settore chiave e le attività antropiche devono essere mirate a uno sviluppo economico che non solo soddisfi i bisogni della presente generazione, ma soprattutto non comprometta la possibilità delle future generazioni di soddisfare i propri. In sintesi, deve essere sostenibile.

In Italia, con il provvedimento CIPE del 28/12/93 è stato presentato il *Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile, in attuazione dell'Agenda 21*. Esso costituisce il primo documento del Governo italiano ispirato al concetto di sviluppo sostenibile. Le caratteristiche individuate dal Piano, per realizzare una politica che coniughi sviluppo e ambiente, sono in sintonia con le indicazioni proposte dal V Piano d'azione ambientale europeo e possono essere riassunte nei seguenti punti:

- ◆ integrazione delle considerazioni ambientali in tutte le strutture dei governi centrali e in tutti i livelli di governo per assicurare coerenza tra le politiche settoriali;
- ◆ predisposizione di un sistema di pianificazione, di controllo e di gestione per sostenere tale integrazione;
- ◆ incoraggiamento della partecipazione pubblica e dei soggetti coinvolti, che richiede una piena possibilità di accesso alle informazioni.

Il documento del 1993 assume la veste di una dichiarazione di intenti sul progressivo perseguimento di uno sviluppo sostenibile, senza però indicare le modalità operative, finanziarie e programmatiche attraverso le quali raggiungere gli obiettivi preposti. Nella premessa si fa inoltre specifico riferimento all'imaturità del nostro Paese ad avviare immediatamente una politica di sviluppo volta alla gestione sostenibile dell'ambiente, relegando questo tipo di politica a una posizione subalterna rispetto alle tradizionali politiche “*command and control*”.

Con provvedimento CIPE del 4 maggio 1994 è stato istituito un Comitato interministeriale per la verifica dell'attuazione del Piano, la raccolta coordinata delle informazioni sulle iniziative avviate e la predisposizione di una relazione annuale sulla realizzazione degli obiettivi dell'Agenda XXI.

Il settore dell'energia è incluso tra i settori chiave del V Piano d'Azione ambientale europeo ed il *Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile*, nel Capitolo I, identifica il quadro di riferimento e gli obiettivi per l'Italia. Per entrambi gli aspetti si fa riferimento alla normativa esistente (PEN 88, L. 9/91, L.10/91, CIP 6/92) ed agli orientamenti espressi nella Agenda 21. Gli obiettivi finali sono rappresentati da:

- ◆ risparmio energetico;
- ◆ contenimento delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e gas ad effetto serra.

Per garantire il duplice obiettivo di razionalizzazione dell'uso dell'energia e riduzione del relativo impatto sull'ambiente, il Piano propone delle linee guida per la politica energetica italiana volte a:

- ✓ promuovere l'efficienza energetica e la conservazione di energia nell'uso del calore, dell'elettricità e dei mezzi di trasporto;
- ✓ promuovere l'efficienza energetica nella produzione di energia, attraverso l'adozione di tecnologie ad elevato rendimento per la generazione di energia elettrica, la diffusione di impianti a cogenerazione elettricità-calore, il recupero di energia dagli impianti di termodistruzione dei rifiuti e il recupero del calore di scarto;
- ✓ sostituire i combustibili più inquinanti (ad alto tenore di zolfo e carbonio) con combustibili a minor impatto ambientale;
- ✓ favorire l'introduzione delle migliori tecnologie disponibili, compatibilmente alla convenienza economica dell'attività produttiva, e l'adozione di tecnologie a basso impatto ambientale per le produzioni industriali, al fine di ridurre le emissioni da sorgenti fisse;
- ✓ rinnovare il parco auto;
- ✓ promuovere il trasporto passeggeri e merci collettivo su mare e ferro a discapito del trasporto individuale su gomma;
- ✓ sostenere le fonti energetiche rinnovabili;
- ✓ promuovere attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione nel campo delle energie meno impattanti.

In relazione a queste scelte strategiche, il *Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile* individua gli strumenti idonei a implementarle (TAB A).

TAB. A

OBIETTIVI:	STRUMENTI
promuovere gli investimenti:	<i>L. 9/91, L.10/91, provvedimento CIP 6/92</i>
	<i>diagnosi energetiche</i>
	<i>contributi in conto capitale</i>
	<i>contributo in conto interessi</i>
	<i>"third party financing"</i>
	<i>fondo garanzia</i>
quantificare i dispositivi di uso finale dell'energia:	<i>misure di incentivazione o disincentivazione</i>
	<i>politica fiscale</i>
	<i>accordi volontari di programma</i>
	<i>Ecolabel</i>
	<i>marchio risparmio energia</i>
	<i>energy label della Comunità europea</i>
modificare i comportamenti e indurre un consumo critico:	<i>elenco comparativo del consumo degli elettrodomestici</i>
	<i>certificazione dei prodotti</i>
	<i>informazione</i>
	<i>formazione</i>
	<i>tariffa progressiva per utenze a contatore</i>
	<i>"demand side management"</i>
	<i>detrazioni fiscali</i>
	<i>appalti pubblici di servizio energia</i>
	<i>pianificazione energetica regionale</i>

A.1.2 Impegni internazionali di riduzione delle emissioni di gas serra

All'interno del *Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile* è stata recepita la **risoluzione di Lussemburgo** del 29 ottobre 1990 e la **Convenzione quadro sui cambiamenti climatici** (adottata alla Conferenza di Rio de Janeiro nel giugno 1992). La prima impegna i paesi dell'Unione Europea a stabilizzare entro il 2000 le emissioni di anidride carbonica al livello del 1990, mentre la seconda non vincola giuridicamente i 166 paesi firmatari ad alcun impegno formale se non quello di stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera a un livello tale che escluda qualsiasi pericolosa interferenza delle attività umane sul sistema climatico. Tale livello deve essere raggiunto entro un periodo di tempo sufficiente per permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente ai cambiamenti di clima e per garantire che la produzione alimentare non sia minacciata e lo sviluppo economico possa continuare ad un ritmo sostenibile.

La *Convenzione quadro sui cambiamenti climatici* ha istituito inoltre la **Conferenza delle Parti**, la quale esamina regolarmente l'attuazione della Convenzione e di qualsiasi relativo strumento giuridico che la conferenza delle Parti eventualmente adotta. Nei limiti del suo mandato assume le decisioni necessarie per promuovere l'effettiva attuazione della Convenzione.

La prima Conferenza delle Parti si è tenuta a **Berlino** nel 1995. In quella sede non sono stati fissati obiettivi vincolanti in merito alle emissioni di gas serra, ma è stata approvata la proposta di ridurre le emissioni di anidride carbonica entro il 2005 del 20% rispetto ai livelli del 1990. Tali prescrizioni non sono state estese ai paesi in via di sviluppo. Le Parti firmatarie si sono impegnate ad adottare entro il 1997 un Protocollo legalmente vincolante, sulle modalità d'azione in merito all'effetto serra.

La seconda conferenza delle Parti, tenutasi nel 1996 a **Ginevra**, ha ribadito l'impegno dell'anno precedente, mettendo però in luce due problemi: la difficoltà a "cambiare rotta" sulle politiche ambientali ed energetiche dei paesi sviluppati e la consapevolezza che l'azione di questi ultimi non porterà effetti positivi, a livello globale, se non si promuoveranno politiche di sviluppo ad alta efficienza e basse emissioni nei Paesi in via di sviluppo.

A dicembre del 1997 i rappresentanti di circa 160 paesi si sono incontrati a **Kyoto** (Giappone) per cercare di far convergere le diverse politiche sviluppatesi in attuazione degli accordi decisi nel 1992 nella Convenzione quadro sui cambiamenti climatici. Il Protocollo d'intesa, sottoscritto da parte dei 38 paesi più industrializzati, prevede una riduzione media, nel 2010, del 5,7% delle emissioni mondiali rispetto al 1990 (anno preso come riferimento). L'Unione Europea, che proponeva una riduzione media del 15%, si è impegnata a ridurre dell'8% (sempre rispetto i livelli del 1990) le emissioni di gas a effetto serra, con quote diverse nei singoli paesi.

Con la Delibera CIPE del 3/12/97, l'Italia ha attuato il Protocollo di Kyoto impegnandosi a una riduzione del 7% rispetto al 1990. Questo implicherà, stando alle stime di crescita economica e consumi energetici previste, una riduzione nel 2010 molto superiore (le stime variano tra il 20 e il 50%) rispetto agli accordi internazionali. Gli impegni del governo relativamente agli accordi di Kyoto sono evidenziati nella Tabella B.

TAB. B – Programma di riduzione delle emissioni nazionali di gas serra al 2010 (MteCO₂/anno)

OBIETTIVO EUROPEO	Emissioni Totali	Emissioni da Energia
<i>Emissioni 1990</i>	548,3	430,2
<i>Emissioni 2010</i>	509,4	410,3
<i>Diff. %- 1990</i>	-7,1	-4,6

Fonte: Ministero dell'Ambiente

Con l'ultimo vertice di **Buenos Aires** (novembre 1998) la Conferenza delle Parti ha cercato di negoziare le modalità di applicazione pratica degli accordi presi a Kyoto. Il vertice ha registrato, come risultato più rilevante, la firma del Protocollo di Kyoto anche da parte degli USA, senza la quale il protocollo non sarebbe entrato in vigore per nessun altro paese firmatario. Gli altri due aspetti all'ordine del giorno, decisione delle regole sui trasferimenti tecnologici e sulle compravendite internazionali dei diritti di emissione, dovranno essere definiti nella prossima conferenza che si organizzerà in Giordania.

A.1.3 Energia e Unione Europea

Nel 1995³⁵ la Commissione Europea ha individuato tre grandi obiettivi di politica energetica:

1. migliore competitività;
2. sicurezza dell'approvvigionamento;
3. protezione dell'ambiente.

Con il **Libro bianco “energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili”**³⁶ la Commissione propone, per il 2010, un obiettivo indicativo globale del 12% per il contributo delle fonti energetiche rinnovabili al consumo interno lordo di energia dell'Unione Europea; attualmente la quota relativa alle fonti rinnovabili è inferiore al 6%. Il documento della Commissione Europea sottolinea i positivi risvolti economici ed ambientali che ne deriverebbero³⁷, soprattutto in termini occupazionali. Esso è comunque un obiettivo politico e non uno strumento giuridicamente vincolante.

Al fine di promuovere il decollo delle fonti rinnovabili di energia la Commissione propone una campagna d'azione basata su quattro azioni chiave (TAB. C).

TAB. C

Azione Campagna	Nuova capacità installata proposta	Stima del costo di investimento (Mld di ECU)	Finanziamento pubblico proposto (Mld di ECU)	Totale costi di combustibile evitati (Mld di ECU)	Riduzioni di CO ₂ in milioni di tonnellate Anno
1.000.000 di sistemi fotovoltaici	1.000MW _p	3	1	0,07	1
10.000MW centrali eoliche	10.000MW	10	1,5	2,8	20
10.000MW _{th} impianti di biomassa	10.000MW _{th}	5	1	-	16
Integrazione in 100 comunità	1.500MW	2,5	0,5	0,43	3
Totale		20,5	4	3,3	40

Fonte: Libro Bianco “energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili”, 1997.

La Commissione Europea istituirà il quadro generale, fornendo, ove possibile, assistenza tecnica e finanziaria e coordinando le azioni. Un ruolo prioritario sarà svolto dagli Enti Territoriali (nazionali e locali), secondo i mezzi a loro disposizione.

La Direzione Generale XVII (responsabile per il settore energia) ha predisposto quattro programmi per indirizzare la politica energetica dell'Unione verso gli obiettivi fissati:

³⁵ Libro Bianco: “Una politica energetica per l'Unione europea”. COM (95) 682 del 13.12.1995.

³⁶ COM (97) 599 del 26.11.1997.

³⁷ E' stata fatta una valutazione preliminare di alcuni costi e benefici:

L'investimento netto (calcolato sottraendo all'investimento totale l'investimento che sarebbe stato necessario se l'energia ricavata dalle rinnovabili fosse fornita da tecnologie di combustibili fossili) è stimato a 95 miliardi di ECU.

La riduzione delle emissioni di anidride carbonica è stimata a 402 milioni di tonnellate l'anno rispetto al 1997.

L'aumento occupazionale legato al settore delle fonti rinnovabili e del relativo indotto è stimato, al netto delle perdite occupazionali in settori concorrenti, in 500.000 unità per il 2010.

La crescita potenziale dell'industria europea dell'energia rinnovabile sui mercati internazionali può portare nella Bilancia Commerciale europea circa 17 miliardi di ECU annui per attività di esportazione.

1. **Altener**
2. **Save**
3. **Thermie**
4. **Sinergy**

Nella tabella seguente ne riportiamo brevemente oggetto e finalità.

PROGRAMMA	OGGETTO	FINALITA'
Altener	Energie rinnovabili	Il programma finanzia azioni dirette alla creazione o all'ampliamento delle infrastrutture di sviluppo delle fonti rinnovabili nella pianificazione locale e regionale, mobilitando gli investimenti privati e diversificando gli strumenti finanziari. Si occupa, inoltre, delle azioni di controllo dei progressi registrati nell'attuazione della strategia comunitaria e alla valutazione del suo impatto.
Save	Uso razionale dell'energia	Il programma non è rivolto a progetti infrastrutturali o strumentali, l'obiettivo è piuttosto quello di creare un ambiente favorevole alla convenienza economica degli investimenti nell'efficienza energetica
Thermie	Innovazione tecnologica	Il programma sostiene finanziariamente la dimostrazione e l'applicazione di nuove tecnologie energetiche (per l'uso razionale dell'energia, per le fonti rinnovabili di energia e per i combustibili fossili) e aiuta la diffusione di informazione per incoraggiare l'impiego delle tecnologie di maggiore successo.
Sinergy	Cooperazione internazionale	Il programma finanzia progetti di cooperazione internazionale con paesi terzi per sviluppare, formulare e implementare le loro politiche energetiche nei campi di interesse reciproco. Le azioni finanziate sono relative al trasferimento di know-how sulle politiche energetiche da adottare, ad analisi e previsioni sulle questioni energetiche, all'organizzazione di seminari e conferenze e al sostegno alla cooperazione interregionale transfrontaliera.

ALTENER

Programma di promozione delle fonti di energia rinnovabili (1998-2002).

PREMESSA
<p>Il programma intende contribuire alla creazione delle condizioni giuridiche, socioeconomiche e amministrative necessarie per attuare un piano d'azione comunitario a favore delle energie rinnovabili e per incoraggiare gli investimenti pubblici e privati nella produzione e nell'uso dell'energia ricavata da fonti rinnovabili. Il programma ALTENER è uno dei principali componenti della strategia dell'Unione Europea per la riduzione delle emissioni di CO₂.</p> <p>La prima fase del programma ALTENER si è conclusa nel 1997, la seconda (ALTENER II) coprirà il periodo 1998-1999 con una dotazione di bilancio di 22 MECU.</p>
AZIONI FINANZIABILI
<p>-studi per lo sviluppo del potenziale delle energie rinnovabili, -progetti pilota, -iniziative educative e di formazione, -azioni di diffusione, -attività di monitoraggio e di valutazione.</p> <p>E' consentita anche la cooperazione con i Paesi dell'Europa centrale ed orientale e con Cipro, paesi che hanno chiesto di aderire all'Unione Europea.</p> <p>ALTENER II è parte del Programma Quadro sull'energia (1998-2002).</p>
<p>La decisione del Consiglio che istituisce la seconda fase del programma ALTENER è pubblicata sulla GUCE L159 del 3.6.1998.</p> <p><i>Ulteriori informazioni:</i> Direzione Generale per l'Energia Documentazione su server Europa: http://europe.eu.int/en/comm/dg17/altener.htm</p>

SAVE

Programma per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione Europea (1996-2000).

PREMESSA

SAVE II è parte del Programma Quadro sull'energia (1998-2002) ed è il solo programma di portata comunitaria unicamente dedicato alla promozione dell'uso razionale dell'energia: si incentra sugli elementi non tecnologici contribuendo alla realizzazione delle infrastrutture per l'efficienza energetica e al perfezionamento dell'analisi della relativa politica. Il programma non finanzia investimenti fissi, ma mira piuttosto a creare un ambiente favorevole agli investimenti di efficienza energetica in cui quest'ultima venga riconosciuta come un'opportunità di mercato.

Obiettivi del programma sono:

- A. stimolare le misure in materia di efficienza energetica in tutti i settori;
- B. incoraggiare gli investimenti dei consumatori privati e pubblici e dell'industria per il risparmio energetico;
- C. creare le condizioni per un miglioramento dell'intensità energetica del consumo finale.

AZIONI FINANZIABILI

- ☐ studi generali,
- ☐ azioni pilota settoriali specifiche,
- ☐ misure proposte dalla Commissione per incoraggiare gli scambi di esperienze e il coordinamento tra diversi operatori,
- ☐ azioni specifiche che favoriscono la gestione energetica ai livelli regionali e urbano.

La dotazione di bilancio indicativa è di 45 MECU.

SAVE è anche aperto a una partecipazione dei paesi associati dell'Europa centrale ed orientale, nonché a Cipro, subordinata all'adozione per ciascun paese di una decisione del Consiglio sulle condizioni di partecipazione. Dal 1996 SAVE è aperto anche alla partecipazione degli Stati appartenenti all'EFTA e al SEE (Liechtenstein, Islanda e Norvegia).

SYNERGY

Programma per la cooperazione internazionale in campo energetico (1997-1998).

PREMESSA
<p>Il programma Synergy finanzia azioni di cooperazione con paesi terzi nel campo della formulazione ed attuazione della politica energetica in settori di interesse reciproco.</p> <p>SYNERGY è parte del Programma Quadro sull'energia (1998-1999).</p> <p>Priorità viene data alla cooperazione con i paesi delle seguenti aree geografiche: Europa Centrale ed Orientale, Cipro e Malta, Nuovi Stati Indipendenti, paesi mediterranei, America Latina (in particolare Mercosur, Cile, Messico e Venezuela), Asia (Cina, India e paesi Asean) e Africa.</p>
AZIONI FINANZIABILI
<p>Per il raggiungimento degli obiettivi sono finanziabili azioni di:</p> <ul style="list-style-type: none">• consulenza nel settore energetico e formativo;• analisi e previsione in campo energetico;• organizzazione di conferenze e seminari;• sostegno alla cooperazione regionale transfrontaliera;• miglioramento dei quadri della cooperazione industriale energetica. <p>La cooperazione copre anche i costi relativi alla preparazione, realizzazione, controllo e valutazione dell'esecuzione delle azioni, nonché i costi relativi all'informazione.</p> <p>Non sono finanziabili progetti di ricerca, sviluppo e dimostrazione.</p> <p>L'importo di riferimento finanziario è di 15 MECU di cui 6 MECU per il periodo 1998-1999.</p>
CANALI INFORMATIVI
<p>Il Consiglio il 18 dicembre 1997 (GU CE L351 del 23.12.1997) ha prorogato la validità del programma Synergy a tutto il 1998, con una dotazione di bilancio di 5 MECU.</p> <p>La decisione del Consiglio che adotta il programma SYNERGY è stata pubblicata sulla GUCE L7 del 13.1.1999.</p>

V PROGRAMMA QUADRO DI R&S DELLA CE

PREMESSA

Il Consiglio Ricerca dell'Unione Europea ha adottato il 22 dicembre 1998 il Quinto Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo della Comunità Europea (GU CE L26 - del 1 febbraio 1999) con una dotazione di bilancio complessiva di **14.960 MECU** di cui **13.700** da destinare al programma quadro di RST e 1.260 MECU al programma quadro EURATOM.

La struttura del V P.Q presenta, rispetto al IV, una riduzione dei programmi (sette programmi specifici rispetto ai circa venti del IV PQ) che dovrebbe favorire l'efficacia delle azioni realizzate e delle risorse impegnate. La struttura del programma quadro si basa, infatti, su quattro azioni di cui la prima è suddivisa in quattro programmi tematici e le altre tre corrispondono ai programmi orizzontali previsti sia per il coordinamento e sostegno dei programmi tematici, sia come azioni specifiche per promuovere l'innovazione, la cooperazione internazionale con i Paesi Terzi e rafforzare il capitale umano. A queste azioni si devono aggiungere due azioni dirette del Centro Comune di Ricerca più una azione per l'energia nucleare.

Ciascun programma tematico è articolato in "Azioni chiave" che si possono definire come grandi progetti strategici imperniati attorno ad un problema comune. I criteri della Commissione per la valutazione dei progetti si baseranno non solo sull'eccellenza scientifica delle proposte, ma soprattutto sulla valutazione economica e sociale dei problemi che si intende risolvere realizzando determinati interventi progettuali.

I nuovi obiettivi dello V programma quadro sono:

- sviluppo sostenibile e sviluppo compatibile con l'ecosistema;
- generatori di occupazione.

La competitività industriale da obiettivo diventa mezzo per raggiungere obiettivi comuni della società; si rende necessario quindi un approccio mirato a risolvere problemi attraverso il ricorso alla ricerca applicata.

AZIONI FINANZIABILI

	Budget in Mil. EURO	% sul tot. tema
Totale tema	2125	
a) Ambiente e sviluppo sostenibile		
Azione chiave 1 Gestione sostenibile e qualità delle acque	254	23.4
Azione chiave 2 Cambiamento globale, clima e biodiversità	301	27.8
Azione chiave 3 Gestione sostenibile degli ecosistemi marini	170	15.7
Azione chiave 4 La città del futuro e il patrimonio culturale	170	15.7
Attività di ricerca generiche	119	11.0
Sostegno alle infrastrutture di ricerca	69	6.4
b) Energia		
Azione chiave 5 Un'energia più pulita, comprese le fonti di energia rinnovabili	479	46.0
Azione chiave 6 Energia economica ed efficiente per un'Europa competitiva	547	52.5
Attività di ricerca generiche	16	1.5

Anche se le attività di RST nel settore dell'ambiente e dell'energia sono strettamente correlate tra loro, presentano comunque caratteristiche e interessi distinti. Pur essendoci filoni in comune, il programma di lavoro tratta ogni parte separatamente, posto che il programma in sé sarà attuato attraverso due sottoprogrammi.

Tutte le attività verranno realizzate secondo un approccio innovativo imperniato su due elementi principali tesi ad affrontare temi complessi ispirati dalla società: attività integrate, multidisciplinari e plurisettoriali, che coinvolgano, per quanto possibile, tutti i principali soggetti interessati - partnership tra settore pubblico e privato e utenti finali del commercio, dell'industria e del settore legislativo - e attenzione alla ricerca di soluzioni a problemi strategici, sostenendo solo proposte che rivestano significativa importanza su scala regionale, europea e mondiale.

Le percentuali di finanziamento comunitario per i progetti proposti varia a seconda della tipologia dell'azione indiretta di RST (tabella di riferimento GUCE L 26/31)

A.2 Introduzione alla normativa italiana

La normativa italiana fornisce buoni strumenti per avviare un processo di diffusione dell'uso razionale dell'energia e consente di avere ottimi feed-back sia in campo ambientale che in campo occupazionale.

La Legge n.9 del 1991 introduce una parziale liberalizzazione del mercato della produzione dell'energia, consentendo agli autoproduttori l'adozione di soluzioni tecnologiche a forte risparmio energetico, quali ad esempio la cogenerazione, in numerosi processi produttivi. Questi risparmi di energia si traducono direttamente in risparmi economici, in quanto consentono di mantenere inalterata la produzione di energia riducendo le importazioni.

Una novità importante introdotta, invece, dalla Legge n.10 del 91, è la possibilità di non ricorrere più all'unanimità nelle assemblee condominiali per decidere gli interventi volti a contenere i consumi energetici nelle parti comuni dell'immobile. La possibilità di prendere decisioni a maggioranza può dare un valido contributo alla razionalizzazione energetica degli edifici, anche se manca ancora una diffusione capillare di informazione in merito ai possibili risparmi energetici, indispensabile in particolare per incoraggiare gli investimenti iniziali. Per quanto riguarda gli edifici condominiali, bisognerà sollecitare gli amministratori a proporre iniziative in materia energetica, che seguano una reale valutazione costi-benefici di medio periodo.

Un utile stimolo all'investimento in campo energetico proviene dai contributi previsti dalla Legge 10/91. Questi incentivi hanno due caratteristiche:

- ❖ sono in conto capitale, perché sono mirati ad aiutare il soggetto a sostenere i costi fissi iniziali dell'investimento,
- ❖ sono inversamente proporzionali all'efficienza tecnologica.

Questo secondo aspetto può avere effetti contrastanti, in quanto se da un lato rappresenta uno stimolo all'utilizzo di tecnologie innovative non ancora competitive (ad es. il fotovoltaico che riceve contributi fino all'80 per cento), d'altra parte rischia di tramutarsi in assistenza all'arretratezza tecnologica, dando un sostegno minore a quelle soluzioni che consentono già alti standard di efficienza energetica.

L'entrata in pieno regime, infine, del DPR 412 del 1993 permetterà di creare numerosi posti di lavoro legati alla manutenzione energetica degli edifici presenti sul territorio. Questo incremento di occupazione sarebbe, per di più, finanziato direttamente dai proprietari degli immobili, che ricoprirebbero a loro volta i costi di manutenzione grazie ai risparmi che lo stato di efficienza dell'impianto di riscaldamento consente di ottenere. A questi vantaggi di tipo economico, devono essere associati i vantaggi di tipo ambientale in termini di qualità dell'aria.

In relazione agli accordi internazionali e comunitari, con la L. n.415 del 10 novembre 1997, il Presidente della Repubblica ha ratificato il **Trattato sulla Carta Europea dell'Energia**, adottata nel documento conclusivo della Conferenza Europea dell'Aja del 16/17 dicembre 1991. Il Trattato istituisce un quadro giuridico per la promozione della cooperazione a lungo termine nel settore dell'energia, basata su complementarità e vantaggi reciproci, in conformità con gli obiettivi ed i principi della Carta³⁸. Gli obiettivi sono di catalizzare la crescita economica mediante misure per liberalizzare l'investimento e gli scambi nel settore dell'energia.

L'entrata in vigore del Trattato sulla Carta dell'energia dovrebbe rafforzare la sicurezza degli investimenti provenienti dall'Unione Europea nei paesi produttori esterni all'Unione e dell'approvvigionamento energetico proveniente da tali paesi.

Il decreto del MICA recante l'attuazione della direttiva 96/92CE relativo alla liberalizzazione del mercato italiano, è stato presentato al Consiglio dei Ministri il 19 febbraio 1999. Esso prevede la separazione dell'ENEL in almeno cinque società, che si occuperanno rispettivamente:

³⁸ L'obiettivo prioritario della Carta europea dell'energia è quello di accrescere la sicurezza e ridurre al minimo i problemi dell'ambiente, a seguito di una massimizzazione dell'efficienza nella produzione, conversione, distribuzione e impiego dell'energia.

1. della gestione e manutenzione della rete;
2. della produzione elettrica e quindi della gestione delle centrali;
3. della distribuzione e della gestione delle reti locali;
4. della vendita ai consumatori finali;
5. della dismissione definitiva del nucleare.

Il decreto dovrebbe prevedere che, entro il 2003, nessun soggetto potrà produrre o importare la metà dell'energia elettrica totale prodotta o importata in Italia. A tal fine l'ENEL dovrà cedere almeno 15 mila MW della propria capacità produttiva. La liberalizzazione del mercato si realizzerà in tre fasi:

19 febbraio 1999. A partire da questa data, può accedere al mercato libero ogni cliente che nel 1998 abbia consumato più di 30 milioni di kilowattora; rientrano in questa categoria anche i raggruppamenti di clienti, residenti nello stesso comune o in comuni contigui, che consumino insieme 30 milioni di kilowattora e almeno 2 milioni di kilowattora ciascuno.

1 gennaio 2000. Ogni cliente che nel 1999 avrà consumato più di 20 milioni di kilowattora potrà acquistare sul mercato libero; analogamente ne avranno accesso anche i raggruppamenti di consumatori che, nello stesso comune o in comuni contigui, consumeranno più di 20 milioni di kilowattora insieme e almeno un milione di kilowattora ciascuno.

1 gennaio 2002. Ogni cliente finale che nel 2001 avrà consumato più di 9 milioni di kilowattora avrà accesso al mercato libero ed il beneficio verrà esteso anche ai raggruppamenti di consumatori che, nello stesso comune o in comuni contigui, consumeranno più di 9 milioni di kilowattora insieme e almeno un milione di kilowattora ciascuno.

A.2.1 Il Piano Energetico Nazionale

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato il 10 agosto 1988, si è ispirato ai criteri di:

- promozione dell'uso razionale dell'energia e del risparmio energetico,
- adozione di norme per gli autoproduttori,
- sviluppo progressivo di fonti di energia rinnovabile.

Queste tre obiettivi sono finalizzati a limitare la dipendenza energetica dell'Italia dagli altri Paesi, attualmente maggiore dell'80%. Il consumo di energia elettrica è soddisfatto per lo più dalle importazioni, in particolare dalla Francia e dalla Svizzera.

Per il 2000, il PEN ha fissato l'obiettivo di aumentare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili del 44%, con una ripartizione interna di questo mercato suddiviso in 300 MW di energia eolica e 75 MW di energia fotovoltaica. In più ha stabilito che tutte le Regioni devono adottare Piani d'Azione per l'utilizzo e la promozione di energie rinnovabili sul proprio territorio.

A.2.2 LEGGE n.9 del 9 gennaio 1991.

Norme per l'attuazione del nuovo Piano Energetico Nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.

L'aspetto più significativo introdotto dalla Legge n.9/91 è una parziale liberalizzazione della produzione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili e assimilate, che per diventare operativa deve solo essere comunicata. La produzione da fonti convenzionali, invece, rimane vincolata all'autorizzazione del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato (MICA).

L'**art.20**, modificando la legge n.1643 del 6 dicembre 1962, consente alle imprese di produrre energia elettrica per autoconsumo o per la cessione all'Enel. L'impresa autoproduttrice, se costituita in forma societaria, può produrre anche per uso delle società controllate o della società controllante. Questo principio attenua solo in parte il monopolio dell'Enel, perché vincola la cessione delle eccedenze energetiche all'Enel stessa. Tali eccedenze vengono ritirate a un prezzo definito dal Comitato Interministeriale dei Prezzi (CIP) e calcolato in base al criterio dei **costi**

evitati, cioè i costi che l'Enel avrebbe dovuto sostenere per produrre in proprio l'energia elettrica che acquista. In questo modo si cerca di fornire benefici economici a quei soggetti che, senza ridurre la propria capacità produttiva, adottano tecnologie che riducono i consumi energetici.

L'**art. 22** introduce incentivi alla produzione di energia elettrica da fonti di energia rinnovabili o assimilate³⁹ e in particolare da impianti combinati di energia e calore. I prezzi relativi alla cessione, alla produzione per conto dell'Enel, al vettoriamiento ed i parametri relativi allo scambio vengono fissati dal Comitato Interministeriale Prezzi (CIP), il quale dovrà assicurare prezzi e parametri incentivanti. Gli impianti con potenza non superiore ai 20 KW "vengono esclusi dal pagamento dell'imposta e dalla categoria di officina elettrica, in caso di funzionamento in servizio separato rispetto alla rete pubblica".

Nel 1992, con il provvedimento n. 6, il CIP ha fissato in 8 anni dall'entrata in funzione dell'impianto, il termine per la concessione degli incentivi; allo scadere di questo periodo il prezzo di cessione rientra nei criteri del costo evitato. Sempre nello stesso provvedimento il CIP ha stabilito la condizione di efficienza energetica per l'assimilabilità alle fonti rinnovabili calcolata con un indice energetico che premia le soluzioni a più alto rendimento elettrico.

La legge n.9/91 prevede, inoltre, una **convenzione tipo** con l'ENEL, approvata dal Ministero dell'Industria con proprio decreto il 25 settembre 1992, che regoli la cessione, lo scambio, la produzione per conto terzi e il vettoriamiento dell'energia elettrica prodotta dagli impianti che utilizzano fonti rinnovabili o assimilate. Tale convenzione deve stabilire, tra l'altro, che la tensione di riconsegna dell'energia sulla rete ENEL deve essere superiore a 1 kilo Volt indipendentemente dai vincoli tecnici o da eventuali problemi di sicurezza. Questa condizione limita gli incentivi per quegli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili o assimilate al servizio di edifici civili che lavorano a bassa tensione e che quindi dovrebbero installare una cabina di trasformazione, i cui costi non giustificano l'investimento.

L'**art. 23** è dedicato alla circolazione dell'energia elettrica prodotta da impianti che usano fonti rinnovabili e assimilate. "All'interno di consorzi e società consortili fra imprese e fra dette imprese, consorzi per le aree e i nuclei di sviluppo industriale (...) aziende speciali degli enti locali e a società concessionarie di pubblici servizi dagli stessi assunti" (comma 1), l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili e assimilate può circolare liberamente. Qualora il calore prodotto in cogenerazione sia ceduto a reti pubbliche di riscaldamento, le relative convenzioni devono essere stipulate sulla base di una convenzione tipo approvata dal Ministero dell'Industria e i prezzi massimi del calore prodotto in cogenerazione sono determinati dal CIP, tenendo conto dei costi del combustibile, del tipo e delle caratteristiche delle utenze.

A.2.3 Legge 9 gennaio 1991, n. 10

Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

Il **Titolo I** della Legge reca norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti di energia. In particolare all'**art. 5** prescrive che le Regioni e le Province autonome predispongano, d'intesa con l'ENEA, i piani energetici regionali o provinciali relativi all'uso di fonti rinnovabili di energia. I piani devono contenere:

- il bilancio energetico;
- l'individuazione dei bacini energetici territoriali, ovverosia quei bacini che costituiscono, per caratteristiche, dimensioni, esigenze dell'utenza, disponibilità di fonti rinnovabili, risparmio energetico realizzabile e preesistenza di altri vettori energetici, le aree più idonee ai fini della fattibilità degli interventi di uso razionale dell'energia e di utilizzo delle fonti rinnovabili di energia;

³⁹ Sono considerate fonti rinnovabili di energia o assimilate: il sole, il vento, l'energia idraulica, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici ed inorganici o di prodotti vegetali. Sono considerate altresì fonti di energia assimilate alle fonti rinnovabili di energia: la cogenerazione, intesa come produzione combinata di energia elettrica o meccanica e di calore, il calore recuperabile nei fumi di scarico e da impianti termici, da impianti elettrici e da processi industriali, nonché le altre forme di energie recuperabile in processi, in impianti e in prodotti ivi compresi i risparmi conseguibili nella climatizzazione e nell'illuminazione degli edifici con interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti.

- la localizzazione e la realizzazione degli impianti di teleriscaldamento;
- l'individuazione delle risorse finanziarie da destinare alla realizzazione di nuovi impianti di produzione di energia;
- la destinazione delle risorse finanziarie, secondo un ordine di priorità relativo alla quantità percentuale e assoluta di energia risparmiata, per gli interventi di risparmio energetico;
- la formulazione di obiettivi secondo priorità d'intervento;
- le procedure per l'individuazione e la localizzazione di impianti per la produzione di energia fino a 10 MW elettrici.

I piani regionali sono supportati da specifici piani energetici comunali realizzati dai Comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, inseriti nei rispettivi piani regolatori generali.

Le Regioni hanno il compito di concedere **contributi in conto capitale** a sostegno dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia nell'edilizia (art. 8) e del contenimento dei consumi energetici nei settori industriale, artigianale e terziario (art.10) e nel settore agricolo (art.13).

Nel *settore edilizio* i contributi previsti per la climatizzazione e l'illuminazione degli ambienti, per la produzione di energia elettrica e di acqua calda sanitaria nelle abitazioni adibite a usi diversi⁴⁰ possono essere stanziati nella misura minima del 20% e nella misura massima del 40% della spesa di investimento ammissibile documentata per ciascuno dei seguenti interventi:

- coibentazione degli edifici esistenti se consente un risparmio non inferiore al 20%;
- installazione di nuovi generatori di calore ad alto rendimento, se consentono un rendimento, misurato con metodo diretto, non inferiore al 90% sia negli edifici di nuova costruzione sia in quelli esistenti;
- installazione di pompe di calore per il riscaldamento ambientale o di acqua sanitaria o di impianti di utilizzo di fonti rinnovabili, se consentono la copertura di almeno del 30% del fabbisogno termico dell'impianto in cui è effettuato l'intervento;
- installazione di apparecchiature per la produzione combinata di energia elettrica e di calore;
- installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, in questo caso il contributo può essere elevato all'80%;
- installazione di sistemi di controllo integrati e di contabilizzazione differenziata di consumi di calore, se consentono di ridurre i consumi di energia e di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo di energia a parità di servizio reso e di qualità della vita;
- trasformazione di impianti centralizzati di riscaldamento in impianti unifamiliari a gas per il riscaldamento e la produzione di acqua sanitaria dotati di sistema automatico di regolazione della temperatura, inseriti in edifici composti da più unità immobiliari, con determinazione dei consumi per le singole unità immobiliari;
- installazione di sistemi di illuminazione ad alto rendimento anche nelle aree esterne.

Nei settori industriale, artigianale e terziario, per il contenimento dei consumi energetici, l'art. 10 prevede la concessione di contributi in conto capitale fino al 30% della spesa ammissibile preventivata per realizzare o modificare impianti con potenza fino a dieci MW termici o fino a tre MW elettrici che consentano risparmio energetico attraverso:

- l'utilizzo di fonti alternative di energia;
- un miglior rendimento degli impianti;
- la sostituzione di idrocarburi con altri combustibili.

Nel settore agricolo, come incentivo alla produzione di energia da fonti rinnovabili di energia l'art.13 prevede la concessione di contributi in conto capitale nella misura massima del 55% per la realizzazione di impianti con potenza fino a dieci MW termici o fino a tre MW elettrici per la produzione di energia termica, elettrica e meccanica da fonti rinnovabili di energia. Il contributo è elevabile al 65 % per le cooperative.

I soggetti, operanti nei settori industriale, civile, terziario e dei trasporti per accedere ai contributi devono nominare un tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia. Questi responsabili sono tenuti ad individuare le azioni, gli interventi e le procedure per

⁴⁰ La Legge cita: "ad uso civile, industriale, commerciale, artigianale, agricolo, turistico e sportivo".

promuovere l'uso razionale dell'energia e predisporre bilanci e dati energetici relativi alle proprie strutture e imprese. Questi dati devono essere comunicati (se richiesti) al MICA per la concessione dei contributi (art. 19).

Il Titolo II concerne norme per il contenimento del consumo di energia negli edifici condominiali. A tal fine gli edifici pubblici e privati devono essere progettati e messi in opera in modo tale da contenere al massimo, in relazione al progresso della tecnica, i consumi di energia termica ed elettrica. Nell'**art. 26**, in deroga agli articoli 1120 e 1136 del codice civile, si introduce il principio della decisione a maggioranza nell'assemblea di condominio per le innovazioni relative all'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore e per il conseguente riparto degli oneri di riscaldamento in base al consumo effettivamente registrato. Sempre allo stesso articolo si stabilisce che gli impianti di riscaldamento al servizio di edifici di nuova costruzione devono essere progettati e realizzati in modo tale da consentire l'adozione di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del calore per ogni singola unità immobiliare. Un ruolo prioritario per la diffusione delle fonti rinnovabili di energia o assimilate è affidato alla Pubblica Amministrazione, poiché è tenuta a soddisfare il fabbisogno energetico degli edifici di cui è proprietaria ricorrendo alle fonti menzionate, salvo impedimenti di natura tecnica o economica.

L'**art. 30** relativo alla certificazione energetica degli edifici, in mancanza dei decreti applicativi che il MICA, Ministero dei Lavori Pubblici e l'ENEA avrebbero dovuto emanare, è rimasto inapplicato. Il certificato energetico in caso di compravendita e locazione dovrebbe essere comunque portato a conoscenza dell'acquirente o del locatario dell'intero immobile o della singola unità immobiliare. L'attestato relativo alla certificazione energetica ha una validità temporanea di cinque anni.

A.2.4 D.M. 25 settembre 1992 - Convenzione tipo

Il MICA, in accordo con quanto stabilito all'art. 22, comma 4, della legge n. 9 del 1991, dispone che la cessione, lo scambio, il vettoriamento e la produzione per conto dell'ENEL dell'energia elettrica prodotta dagli impianti che utilizzano fonti di energia considerate rinnovabili o assimilate vengano regolati da una apposita convenzione tipo.

La convenzione tipo tiene conto del necessario coordinamento dei programmi realizzativi nel settore elettrico nei diversi ambiti territoriali, in vista del conseguimento dei seguenti fini di interesse generale:

1. "la pianificazione delle iniziative programmate nel settore elettrico, secondo un rapporto di equilibrio, anche in termini temporali, tra l'entità dei nuovi apporti di energia, il loro inserimento nella gestione coordinata di un parco di generazione idro-termoelettrica e l'andamento dei fabbisogni nelle diverse aree del territorio";
2. "l'adempimento, da parte dell'ENEL S.p.A., di tutti gli impegni connessi alla responsabilità e sicurezza del servizio elettrico nazionale e la conseguente realizzazione, a tali fini, dei programmi di costruzione di nuovi impianti approvati secondo la normativa vigente, anche in vista delle esigenze di diversificazione delle fonti di energia e di sicurezza nell'approvvigionamento dei combustibili".

La Convenzione è, inoltre, regolata secondo una graduatoria di priorità che tiene conto:

- delle fonti utilizzate;
- della dimensione del risparmio energetico atteso;
- dei vantaggi realizzabili in termini di protezione dell'ambiente.

In base a queste esigenze, la graduazione delle priorità, una volta accertata la fattibilità dell'iniziativa, deve essere definita in funzione:
della tipologia della fonte utilizzata e dei valori di rendimento attesi dai **nuovi impianti**⁴¹;

⁴¹ In merito alla tipologia della fonte impiegata sono assegnate priorità, in ordine decrescente, alle seguenti categorie di impianti:

a) impianti che utilizzano fonti rinnovabili propriamente dette; impianti alimentati da fonti assimilate con potenza elettrica fino a 10.000 kW;

b) impianti atti ad utilizzare carbone o gas prodotto dalla gassificazione di qualunque combustibile o residuo; impianti destinati esclusivamente a funzionamenti in emergenza;

della **localizzazione** delle iniziative in rapporto sia alla necessità di copertura dei fabbisogni nel territorio, sia alla struttura ed alle esigenze di esercizio del sistema di produzione e trasporto esistente⁴².

La graduatoria viene aggiornata ogni 6 mesi dall'ENEL e viene consegnata al MICA con una relazione afferente i motivi delle scelte operate.

La **convenzione definitiva** stabilisce il programma di utilizzo e la durata della cessione dell'energia elettrica, destinata in tutto o in parte all'ENEL, per gli impianti di tipo a). Per gli impianti di tipo b), con cessione delle eccedenze, il ritiro dell'energia da parte dell'ENEL è subordinata alle possibilità tecniche ed alle esigenze di coordinamento dell'esercizio della rete elettrica.

Le convenzioni che hanno per oggetto la cessione di energia di nuova produzione⁴³ di energia elettrica da fonti rinnovabili o assimilate devono, però, essere precedute da una **convenzione preliminare**, necessaria per la concessione della convenzione definitiva. Da tale convenzione preliminare sono esenti gli impianti inclusi nelle **convenzioni-quadro** stipulate dall'ENEL prima dell'entrata in vigore della L. 9/91.

Per la concessione della convenzione preliminare deve essere consegnata una relazione contenente le seguenti indicazioni:

- caratteristiche tecniche generali dell'impianto, con dettagliati riferimenti alla tipologia, alla quantità e qualità della produzione, al programma di utilizzo dell'impianto, alla fonte primaria utilizzata ed alla sua disponibilità;
- ubicazione del nuovo impianto;
- quota della produzione destinata all'ENEL S.p.A. e tipologia del processo produttivo cui sarà destinata la quota di autoconsumo;
- data della prevista entrata in servizio dell'impianto;
- stato delle procedure autorizzative anche in relazione ad eventuali vincoli, prescrizioni o indirizzi derivanti dalla pianificazione energetica territoriale ai sensi dell'art. 5 della legge n. 10 del 1991;
- stato delle procedure relative alla eventuale domanda di ammissione ai contributi previsti dalla legge n. 10 del 1991.

La verifica delle condizioni prescritte ai fini delle convenzioni preliminari è definita dall'ENEL S.p.A. e dai proponenti con scadenza semestrale (30 giugno e 31 dicembre di ciascun anno solare). L'ENEL accetta le proposte in base alla graduatoria di priorità, all'ammissibilità giuridica, alla compatibilità tecnica con il parco di generazione e con la rete nazionale e alle linee stabilite dalla programmazione di sviluppo degli impianti di produzione e trasmissione.

Per quanto riguarda la **fase di esercizio** degli impianti la convenzione mira a stabilire reciproche garanzie volte a coordinare le singole esigenze con l'esercizio dell'intero parco di generazione. Per gli impianti che destinano in tutto o in parte la loro produzione energetica all'ENEL c'è l'impegno reciproco a fornire e ritirare l'energia fino alla scadenza della convenzione. Il coordinamento dell'apporto del produttore con l'esercizio del sistema elettrico nazionale spetta all'ENEL e deve sottostare a due criteri distinti in funzione della tipologia dell'impianto.

Per gli impianti di categoria a), b) e c) è posto il vincolo dei necessari livelli di sicurezza nella gestione del sistema di produzione e trasporto. Gli impianti a) e b) con potenza superiore a 10 MW e gli impianti di categoria c) devono presentare il programma di produzione settimanale.

Per gli impianti di categoria d), l'ENEL ha la facoltà di ridurre il ritiro, che, se supera il limite concordato di indisponibilità, deve essere indennizzato in base al prezzo di cessione stabilito dal

c) impianti maggiori di 10.000 kW, che utilizzano combustibili di processo o residui non altrimenti utilizzabili, sia per ragioni tecniche che economiche, con impiego di combustibili fossili nella quantità strettamente indispensabile all'utilizzo degli stessi combustibili di processo o residui; impianti che utilizzano fonti fossili esclusivamente da giacimenti minori isolati;

d) altri impianti, maggiori di 10.000 kW, ordinati in funzione dell'indice energetico, di cui al provvedimento CIP n. 6 del 1992, titolo I, e successive modificazioni.

⁴² Per quanto riguarda la localizzazione della iniziativa, è assegnata una maggiorazione del 10% all'indice energetico, quando gli impianti vengono ubicati in Regioni aventi un deficit della produzione elettrica netta destinata al consumo, rispetto alla energia elettrica richiesta, superiore al 50%. In ciascuna Regione tale maggiorazione verrà concessa a partire dagli impianti aventi il maggior valore dell'indice energetico e sarà applicata nei limiti necessari a ridurre il suddetto deficit al 50%.

⁴³ Sia tramite nuovi impianti che tramite il potenziamento di impianti esistenti.

CIP 6/92 al netto del costo evitato di produzione. L'ENEL, che stabilisce il programma settimanale di produzione, non può richiedere più di 25 fermate l'anno.

A.2.5 CIP 6/1992

Il prezzo a cui è possibile vendere energia elettrica alla rete nazionale è regolato dal provvedimento n. 6 del 1992 del Comitato Interministeriale dei Prezzi (CIP)⁴⁴. I prezzi sono stabiliti in base al criterio del costo evitato⁴⁵, ma nel caso di nuova produzione da impianti alimentati da fonti rinnovabili o assimilate si ha, per i primi otto anni, un prezzo incentivante, variabile a seconda della tipologia di impianto. Attualmente, per i nuovi impianti con potenza inferiore a 3 MW, l'energia viene pagata circa 154 lire per kiloWatt/ora nei primi otto anni (prezzo incentivante) e 99 £/KWh (secondo il criterio del costo evitato) negli anni successivi. Il provvedimento in questione è stato, di fatto, ritirato nel 1996. Solo gli impianti che hanno concluso un Contratto preliminare con l'ENEL entro il 31.12.96 ricevono il pagamento stabilito dal provvedimento, nessun altro impianto o progetto può beneficiare di queste tariffe. Nel corso di privatizzazione dell'ENEL e in seguito alla ratifica della Direttiva europea n. 92 del 19.12.1996, che reca norme generali e regole per il mercato interno europeo dell'energia elettrica, il sistema tariffario verrà reintrodotta dal Parlamento italiano.

A.2.6 Il DPR 26 agosto 1993, n.412

Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'articolo 4, comma 4⁴⁶, della Legge 9 gennaio 1991, n.10.

Per valutare l'efficienza degli impianti termici, il **DPR 412/93**:

- suddivide il territorio nazionale in sei zone climatiche⁴⁷ in funzione dei gradi giorno comunali e indipendentemente dall'ubicazione geografica;
- stabilisce per ogni zona climatica la durata giornaliera di attivazione e il periodo annuale di accensione degli impianti di riscaldamento⁴⁸;
- classifica gli edifici in otto categorie a seconda della destinazione d'uso⁴⁹;

⁴⁴ IL CIP 6/92 è stato integrato dal MICA il 4 agosto 1994 (DM 186/94).

⁴⁵ Il criterio del costo evitato è composto da: costo di impianto, costo di esercizio, manutenzione, spese generali e costo di combustibile.

⁴⁶ "[...] sono emanate norme per il contenimento dei consumi di energia, riguardanti in particolare progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici, e i seguenti aspetti: determinazione delle zone climatiche; durata giornaliera di attivazione nonché periodi di accensione degli impianti termici; temperatura massima dell'aria negli ambienti degli edifici durante il funzionamento degli impianti termici; rete di distribuzione e adeguamento delle infrastrutture di trasporto, di ricezione e di stoccaggio delle fonti di energia al fine di favorirne l'utilizzazione da parte degli operatori pubblici e privati [...]".

⁴⁷ Le zone climatiche sono così ripartite:

- Zona A: Comuni che presentano un numero di gradi giorno non superiore a 600;
- Zona B: Comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;
- Zona C: Comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400;
- Zona D: Comuni che presentano un numero di gradi giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;
- Zona E: Comuni che presentano un numero gradi giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000.
- Zona F: Comuni che presentano un numero gradi giorno maggiore di 3.000.
- ⁴⁸ Zona A: ore 6 giornaliere dal 1° dicembre al 15 marzo;
- Zona B: ore 8 giornaliere dal 1° dicembre al 31 marzo;
- Zona C: ore 10 giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo;
- Zona D: ore 12 giornaliere dal 1° novembre al 15 aprile;
- Zona E: ore 14 giornaliere dal 15 ottobre al 15 aprile;
- Zona F: nessuna limitazione.

Al di fuori di tali periodi gli impianti termici possono essere attivati solo in presenza di situazioni climatiche che ne giustifichino l'esercizio e comunque con una durata giornaliera non superiore alla metà di quella consentita a pieno regime.

⁴⁹ Gli edifici sono classificati in base alla loro destinazione d'uso nelle seguenti categorie:

E.1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili: abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme; abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e simili; edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari;

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorponabili agli effetti dell'isolamento termico;

E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossici dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici;

E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili: quali cinema e teatri, sale di riunioni per congressi; mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto; bar, ristoranti, sale da ballo;

- stabilisce per ogni categoria di edifici la temperatura massima interna consentita⁵⁰;
- stabilisce che gli impianti termici nuovi o ristrutturati devono garantire un rendimento stagionale medio che va calcolato in base alla potenza termica del generatore;
- stabilisce i valori limite di rendimento per i generatori di calore ad acqua calda e ad aria calda.

La manutenzione degli impianti di riscaldamento, da effettuarsi periodicamente ogni anno, è affidata al proprietario, il quale deve avvalersi di un tecnico specializzato mediante un apposito contratto servizio energia⁵¹. Per i generatori di calore devono, inoltre, essere effettuate delle verifiche su alcuni parametri (ad esempio il rendimento energetico) contenuti in appositi Libretti. Tali verifiche devono avere una periodicità annuale, per i generatori con potenza nominale superiore a 35 Kw, o biennale per quelli con potenza nominale inferiore. Il controllo sullo stato di manutenzione e di esercizio degli impianti termici viene affidato ai comuni con più di quarantamila abitanti e alle Amministrazioni Provinciali per la restante parte del territorio.

A.2.7 Benefici fiscali ai sensi dell'art. 1 della L. n.449/1997

I benefici previsti all'art. 1 della Legge n.449 del 27 dicembre 1997 (che contiene misure per la stabilizzazione della finanza pubblica), possono essere considerati come diretta continuazione delle agevolazioni contemplate nella Legge 10/1991. In particolare sono previste agevolazioni tributarie⁵² per gli interventi effettuati sulle singole unità immobiliari residenziali di qualsiasi categoria catastale⁵³, anche rurali, mirati al conseguimento del risparmio energetico e all'adozione di impianti basati sull'impiego di fonti rinnovabili di energia. I benefici sono estesi al biennio '98-'99. I soggetti beneficiari delle agevolazioni tributarie in oggetto sono:

- ✓ i proprietari delle unità immobiliari;
- ✓ i pieni proprietari o i nudi proprietari;
- ✓ i titolari di un diritto reale (ad es. usufrutto o uso);
- ✓ coloro che detengono l'unità immobiliare in base ad un titolo idoneo (ad es. gli inquilini o i comodatari);
- ✓ i soci di cooperative divise o indivise
- ✓ i soci di società semplici, di società di fatto e gli imprenditori individuali anche in forma di impresa familiare
- ✓ i soggetti che svolgono attività d'impresa, con riferimento ai beni non classificati come strumentali o merce.

E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni;

E.6 Edifici adibiti ad attività sportive: piscine, saune e assimilabili; palestre e assimilabili; servizi di supporto alle attività sportive;

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

Qualora un edificio sia costituito da parti individuali come appartenenti a categorie diverse, le stesse devono essere considerate separatamente e cioè ciascuna nella categoria che le compete.

⁵⁰ La temperatura massima interna consentita è di:

18 °C +2 °C di tolleranza per gli edifici rientranti nella categoria E.8;

20 °C +2 °C di tolleranza per gli edifici rientranti nelle categorie diverse da E.8.

Il mantenimento della temperatura dell'aria negli ambienti entro i limiti fissati deve essere ottenuto con accorgimenti che non comportino spreco di energia.

⁵¹ Per contratto servizio energia il DPR 412 intende "l'atto contrattuale che disciplina l'erogazione dei beni e servizi necessari a mantenere le condizioni di comfort negli edifici nel rispetto delle vigenti leggi in materia di uso razionale dell'energia, di sicurezza e di salvaguardia dell'ambiente, provvedendo nel contempo al miglioramento del processo di trasformazione e di utilizzo dell'energia".

⁵² E' prevista un'agevolazione del 41% della spesa sostenuta, in termini di detrazione di tale quota ai fini dell'IRPEF.

Se l'immobile appartiene a una società di persona, tale detrazione è moltiplicabile per ciascuna unità immobiliare posseduta dalla società e per ciascun socio.

⁵³ Sia unità immobiliari accatastate come abitazioni, anche se dotate di caratteristiche di lusso, sia unità immobiliari non accatastate come abitazioni, che tuttavia sono utilizzate con finalità residenziali.

A.2.8 Il nuovo approccio alla politica energetica-ambientale

Gli ultimi anni sono stati segnati da un cambiamento di approccio nella politica energia/ambiente, in particolare sotto due aspetti.

Il primo è l'approccio integrato alle questioni energetiche, in quanto oltre al perseguimento di finalità prettamente energetiche:

- Sicurezza degli approvvigionamenti,
- Valorizzazione delle risorse nazionali,
- Competitività del settore,

vengono associate anche finalità ambientali:

- Preservare l'ambiente locale e globale,
- Migliorare il rendimento ed evitare gli sprechi,
- Razionalizzare l'uso delle risorse,
- Servire gli utenti in modo equo.

Il secondo cambiamento riguarda lo spostamento da una politica di tipo *"command and controll"* a una di tipo pro-attivo, basata sulla logica della concertazione e degli accordi volontari. In questa ottica si è tenuta a Roma, dal 25 al 28 novembre 1998, la conferenza nazionale sull'Energia e l'Ambiente, in cui si è scelto il sistema degli accordi volontari come procedura privilegiata per definire le azioni settoriali e territoriali delle questioni energetico-ambientali; in tal modo gli obiettivi vengono definiti in maniera consensuale tra Pubblica Amministrazione e *stakeholders* (ad es. Patto per l'energia e l'ambiente).

A.2.8.1 I decreti sul traffico

Nel 1998 il governo ha emanato due decreti volti a regolare il traffico delle città in un'ottica gestionale e non più "emergenziale".

Il **decreto "Mobilità sostenibile nelle aree urbane"**, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 3 agosto 1998 prevede l'introduzione di tre misure innovative di gestione del traffico urbano:

1. Interventi di *incentivazione di veicoli elettrici e a gas*. Questa tipologia di veicoli dovranno rappresentare, nel 2003, il 50% del parco auto delle Amministrazioni Pubbliche e dei gestori di servizi di pubblica utilità. Questo obiettivo dovrà essere raggiunto in modo progressivo e lineare secondo le indicazioni della Tab. A. Sono previsti incentivi economici per rendere conveniente l'acquisto dei veicoli a minor impatto ambientale.

Tab. A

Anno	1999	2000	2001	2002	2003
Percentuale	10%	20%	30%	40%	50%

2. *Taxi collettivi e car sharing*⁵⁴. Il Ministero dell'Ambiente cofinanzierà progetti pilota che adotteranno queste due soluzioni innovative, al fine di diminuire il numero di veicoli circolanti, di far risparmiare soldi ai cittadini e di ridurre il consumo di benzina (l'unico esempio già realizzato di car-sharing è stato organizzato dal Comune di Venezia).
3. *Mobility managers*. Tutte le strutture produttive, commerciali e amministrative, con singole unità locali con più di 300 addetti e le imprese con più di 800 addetti devono individuare i responsabili della mobilità aziendale. Questi ultimi dovranno ottimizzare gli spostamenti casa-lavoro del personale dipendente (con soluzioni quali il *car pooling*, parcheggi per biciclette e motorini, bus aziendali, accordi con taxisti, ecc.), al fine di ridurre l'uso dei mezzi privati.

Il **decreto sul benzene**, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 6 novembre 1998, prevede che i Sindaci predispongano entro sei mesi un rapporto sulla qualità dell'aria, nel quale siano evidenziate le concentrazioni di benzene, di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e di particolato con diametro inferiore a 10 micron (Pm10), e in cui siano evidenziate le aree più a rischio. I Sindaci sono obbligati ad adottare misure di limitazione della circolazione in caso di superamento dei valori

⁵⁴ Il car sharing è un sistema di multiproprietà su un parco macchine e consente ai titolari di noleggiare, con una semplice telefonata in qualsiasi ora di qualsiasi giorno dell'anno, un'automobile.

obiettivo. Gli interventi previsti devono comunque entrare in una logica programmatoria di lungo periodo, in modo da avere sempre sotto controllo i quantitativi di benzene, IPA e Pm10 presenti nell'aria e non reagire a situazioni critiche ed emergenziali.

A.2.8.2 Il nuovo sistema di governo

In attuazione del processo di decentramento amministrativo, il decreto legislativo 112/1998 ha trasferito molte funzioni dallo Stato alle Regioni e agli Enti Locali, in base al principio di sussidiarietà. La portata di tale delega è molto innovativa in quanto l'energia non è compresa tra le materie che la Costituzione (all'art. 117) rimette alla competenza legislativa regionale.

Le funzioni, in ambito energetico, che concernono l'elaborazione e la definizione degli obiettivi e delle linee della politica energetica nazionale, nonché l'adozione degli atti di indirizzo e coordinamento per una articolata programmazione energetica regionale, rimangono comunque di competenza statale. Per quanto riguarda le funzioni amministrative, vengono assegnate allo Stato quelle che assecondano esigenze di politica unitaria e hanno interesse di carattere nazionale o sovranazionale.

Alle regioni vengono assegnate funzioni con criterio residuale, ovvero tutte quelle conferite direttamente allo Stato e agli Enti Locali. Il decreto attribuisce espressamente alla regione il controllo di quasi tutte le forme di incentivazione previste dalla legge 10/91 (artt. 12, 14, 30) e il coordinamento delle attività degli Enti Locali in relazione al contenimento dei consumi energetici degli edifici.

L'art. 31 del Dlgs 112/98 attribuisce agli Enti Locali le funzioni amministrative connesse "al controllo sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia e le altre funzioni che siano previste dalla legislazione regionale" (art. 31), in particolare alla provincia sono assegnate funzioni:

- la redazione e l'adozione dei programmi di interventi per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico
- l'autorizzazione alla installazione ed all'esercizio degli impianti di produzione di energia
- il controllo sul rendimento energetico degli impianti termici

A.2.8.3 Delibera CIPE: Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra

Il CIPE ha individuato le linee guida per mantenere fede agli impegni assunti nel dicembre 1997 a Kyoto: riduzione del 6,5% dei gas serra rispetto ai livelli del 1990, stimata in circa 100 milioni di tonnellate di anidride carbonica equivalente rispetto allo scenario tendenziale al 2010.

Le linee guida individuano sei azioni prioritarie (Tab. B) che porteranno a raggiungere l'obiettivo finale, previsto per il 2008-2012, e gli obiettivi intermedi previsti per il 2003 e il 2006. Entro giugno 1999 sono state definite le misure in favore delle imprese che decideranno di aderire volontariamente ai programmi di cooperazione internazionale nell'ambito dei meccanismi del protocollo di Kyoto.

Tab. B

Obiettivi	Azioni	Obiettivo di riduzione (a)
1) Aumento di efficienza del sistema elettrico	Gli impianti a bassa efficienza potranno essere riautorizzati solo se adotteranno tecnologie a basso impatto ambientale. Un apporto significativo in termini di efficienza verrà conferito dal processo di liberalizzazione del mercato elettrico.	-20/23
2) Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti	Biocarburanti Controllo del traffico urbano Dotazione di autoveicoli elettrici per la Pubblica Amministrazione e le aziende di trasporto pubblico Sostituzione del parco autoveicolare Aumento del trasporto di massa e merci su vie ferrate	-18/21
3) Produzione di energia da fonti rinnovabili	Molto importante in termini ambientali e occupazionali, il campo delle energie rinnovabili dovrà puntare soprattutto sull'eolico, le biomasse e il solare termico.	-18/20
4) Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario	Aumento della penetrazione di gas naturale negli usi civili e industriali Promozione di accordi volontari per l'efficienza energetica nelle produzioni industriali Risparmio energetico (da consumi elettrici e termici)	-24/29
5) Riduzione delle emissioni nei settori non energetici	Miglioramento tecnologico e risparmio energetico nell'industria chimica, la zootecnica e la gestione dei rifiuti	-15/19
6) Assorbimento delle emissioni di carbonio dalle foreste	Recupero boschivo di vaste aree degradate o abbandonate, soprattutto nella dorsale appenninica	-0,7
TOTALE		-95/112

(a) Dati in milioni di Tonnellate di anidride carbonica.

A.2.8.4 Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili

L'Unione Europea individua nella promozione delle fonti rinnovabili uno strumento per il raggiungimento dei tre grandi obiettivi generali di politica energetica:

1. maggiore competitività;
2. sicurezza dell'approvvigionamento;
3. protezione dell'ambiente.

Il Governo Italiano, in sintonia con gli indirizzi di politica energetica europea, ha individuato, nel documento intitolato "*Libro bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili*"⁵⁵, gli obiettivi nazionali specifici ed ha elaborato le strategie idonee per conseguirli. In parallelo con quanto stabilito dalla Commissione Europea, anche l'Italia ha deciso di raddoppiare al 2010 il contributo delle fonti rinnovabili nel bilancio energetico (tabb. 1.6, 1.7). In ambito nazionale si dovrebbe passare dai 12,7 Mtep del 1996 a circa 24 Mtep nel 2010, con un duplice effetto positivo sull'ambiente⁵⁶ e sui livelli occupazionali⁵⁷. Per raggiungere questo obiettivo la politica italiana si articolerà in sette linee di intervento.

⁵⁵ Il documento è stato presentato durante la Conferenza Nazionale Energia e Ambiente (Roma, 25-28 novembre 1998).

⁵⁶ In Italia il costo ambientale della produzione di energia elettrica da olio combustibile è stimato pari a 65/106 Lire 97/KWh, da gas naturale pari a 28/51 Lire 97/KWh, da idraulica pari a 6,46 Lire 97/KWh (fonte: Energia blu, n. 2, Maggio 1998).

⁵⁷ Entro il 2020 l'impatto occupazionale al netto delle perdite dovute alla chiusura degli impianti tradizionali in via di dismissione, viene stimato in un aumento compreso tra 59.600 e 71.200 unità. La maggior parte dell'aumento occupazionale verrà dallo sfruttamento delle biomasse (circa il 45%) e dall'energia solare (26% circa); inoltre più della metà degli occupati sarà localizzata nel Mezzogiorno.

1. Adozione di politiche coerenti.

I Ministeri competenti, le Regioni e gli Enti Locali parteciperanno ai lavori di un tavolo permanente di consultazione tecnica per il coordinamento delle politiche energetiche.

2. Decentramento e sussidiarietà: funzioni e strutture per le Regioni e gli Enti Locali.

Si favorirà il coinvolgimento delle Regioni e degli Enti Locali, garantendo loro le risorse finanziarie necessarie per la promozione della produzione di energia rinnovabile e il supporto tecnico necessario allo sviluppo delle agenzie per l'energia.

3. Diffusione di una consapevole cultura energetico - ambientale.

Dovranno essere promosse azioni volte alla creazione di una cultura delle rinnovabili e di una coscienza energetico - ambientale della cittadinanza, nonché la diffusione di azioni di formazione specialistica e professionale locale.

4. Riconoscimento del ruolo strategico della ricerca.

La collaborazione con l'industria nazionale sarà la strada maestra per la ricerca sulle tecnologie prossime alla maturità, mentre la ricerca strategica di lungo periodo verrà perseguita con l'integrazione in progetti europei. Di grande interesse è anche la cooperazione internazionale con i paesi in via di sviluppo.

5. Implementazione dell'integrazione nei mercati energetici.

- ✓ Si creerà un quadro normativo di riferimento chiaro e coerente con le politiche europee, idonee a favorire l'iniziativa privata;
 - ✓ per l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili si intendono promuovere meccanismi di vendita più flessibili di quelli vigenti per l'elettricità da fonti convenzionali e in particolare si dovrà dare:
 - la precedenza nel dispacciamento,
 - l'obbligo di acquisto, da parte dei grandi produttori, di quote prefissate di energia da rinnovabili,
 - il rinnovo delle concessioni idroelettriche subordinato a programmi di potenziamento degli impianti già installati,
 - l'autorizzazione alla costruzione di nuovi impianti o al ripotenziamento di quelli esistenti subordinata alla costruzione di impianti a fonti rinnovabili,
 - l'uso prioritario delle rinnovabili nelle piccole reti isolate;
 - si cercherà di diffondere l'impiego dei biocombustibili negli autoveicoli destinati al trasporto pubblico e nella nautica da diporto;
 - si finanzierà la diffusione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
 - si sosterranno gli accordi volontari;
 - si cercherà di inserire uno specifico asse, dedicato alle fonti rinnovabili, nella programmazione 2000 - 2006 dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea.
- ### 6. Soddisfacimento delle esigenze organizzative.
- Si istituirà un osservatorio sulle fonti rinnovabili per monitorare lo sviluppo del settore e fornire sostegno alla ricerca;
 - si cercherà di dare un nuovo assetto alla normativa giuridica, separandola da quella tecnica.
- ### 7. Avviamento di progetti quadro e iniziative di sostegno.
- Si promuoveranno progetti di cooperazione con i paesi dell'area del mediterraneo e si aumenterà il tasso di utilizzazione del giacimento rinnovabile del Mezzogiorno;
 - si avvierà il Programma Nazionale Energia Rinnovabile da Biomasse, in fase di predisposizione presso il Ministero delle Politiche Agricole;
 - si adotteranno iniziative e strumenti per favorire il decollo delle fonti rinnovabili (Tab.1.8).

CNOLOGIA	1996 (MWe)	1996 (Mtep)	2010 MWe	2010 Mtep
Idroelettrico>10MW	13.909,0	7,300	15.600	8,20
Idroelettrico<=10MW	2.159,0	1,950	3.400	3,01
Geotermia elettr.	512,0	0,830	1.000	1,62
Eolico	69,7	0,007	3.000	1,32
Fotovoltaico	15,8	0,003	300	0,06
Biomasse elettr.	171,9	0,080	2.000	2,64
Rifiuti elettr.	80,3	0,053	800	0,79
Geotermia termica		0,213		0,40
Solare termico		0,007		0,20
Biomasse termico		2,150		3,50
Rifiuti termico		0,096		0,20
Biocombustibili		0,045		2,00
Totale rinnovabili	16.917,7	12,73	26.100	23,94
Fabisogno nazionale		172,80		
Perc. rinnovabili		7,37		

Tab.1.6 Situazione di mercato delle rinnovabili al 1996 e previsioni di sviluppo al 2010

Fonte: ENEA, 1998.

TECNOLOGIA	INVESTIMENTO SPECIFICO (MLD/MW)	TOTALI INIZIATIVE 1996 - 2010 (MW)	COSTI (MLD)	TOTALI
Idroelettrico>10MW	5,5	1.700	9.350	
Idroelettrico<=10MW	5,5	1.200	6.600	
Geotermia elettr.	5,0	500	2.400	
Eolico	1,8 - 1,5	2.900	4.600	
Fotovoltaico	16 - 11	270	3.150	
Biomasse elettr.	4	1.800	7.200	
Rifiuti elettr.	8	700	5.600	
Totale elettrico		9.000	38.900	
Geotermia termica	5MI/US⁵⁸	190.000 US	1.000	
Solare termico	0,7 MI/m²	3x10⁶m²	2.900	
Biomasse termico	5MI/US	1.100.000 US	5.300	
Rifiuti termico	5MI/US	200.000 US	1.000	
Totale termico			9.500	
Biocombustibili	1 MI/t		500	
Totale generale			48.900	

Tab.1.7 Stima degli investimenti necessari per le realizzazioni 1996 - 2010.

Fonte: ENEA, 1998.

⁵⁸ L'Unità Servita è un volume pari a circa 300 m³, che corrisponde ad un'abitazione per uso residenziale con un fabbisogno di calore equivalente di 1 tep/anno.

FONTE	ASPETTO CONSIDERATO	LABORATORI RICERCA E PROVA	DI DI
SOLARE TERMICO	Qualificazione collettori solari e altri componenti	Enea Trisaia, Conphoebus Catania	
GEOTERMIA	Qualificazione componenti e sistemi	Enea Larderello	
BIOMASSE E RIFIUTI	Prove su combustibili non convenzionali Prove su generatori di calore Prove su gassificatori	Enea Saluggia/Trisaia Enea Saluggia Enea Trisaia	
BIOCOMBUSTIBILI	Qualificazione degli apparecchi utilizzatori Caratterizzazione chimico - fisica	Stazione combustibili MICA Milano	
ALCOLI DERIVATI	Laboratorio per prova secondo CEN: EN 1601 e prEN 13132 Caratterizzazione del prodotto finito	ENI	
BIOGAS	Definizione delle caratteristiche degli apparecchi utilizzatori e di una miscela standard per prove	Enea Bologna	
FOTOVOLTAICO	Moduli fotovoltaici, qualificazione componenti anche da integrare in edilizia Prove e caratterizzazione di sistemi PV stand - alone	Enea Portici Enea Area di M. Aquilone ENEL Serre ENEL Adrano, Conphoebus Catania	
EOLICO	Prove aerogeneratori su terreni piatti Prove aerogeneratori su terreni ad orografia complessa Compatibilità elettromagnetica, rumore	ENEL Alta Nurra ENEL Acqua Spruzza Campo eolico di Bisaccia	
SISTEMI IBRIDI	Prova e qualificazione componenti impianti	Enea/Area di M. Aquilone, Conphoebus Cat.	

Tab.1.8 Elenco dei campi di intervento in cui alcuni laboratori possono essere coinvolti.

Fonte: ENEA, 1998.

A.2.8.5 Patto per l'energia e l'ambiente

Il Patto per l'energia e l'ambiente, sottoscritto a Roma durante la Conferenza Nazionale Energia e Ambiente⁵⁹, in coerenza con gli obiettivi delineati dal CIPE (Tab. B) individua sei indirizzi prioritari per inquadrare il percorso attuativo delle politiche energetiche:

1- Cooperazione internazionale:

- ✓ Stabilità del mercato energetico nel breve periodo e regolazione dei consumi nel medio, lungo periodo;
- ✓ Solidi rapporti di cooperazione tra i paesi produttori e paesi consumatori;
- ✓ Sicurezza degli approvvigionamenti e della distribuzione;
- ✓ Diversificazione delle fonti e delle aree di approvvigionamento.

2 -Apertura della concorrenza del mercato energetico

Indipendenza della gestione tecnica ed economica delle reti di trasporto;

- ✓ Utilizzo non discriminatorio delle diverse fonti energetiche;
- ✓ Eliminazione delle barriere di accesso;
- ✓ Miglioramento della qualità dei prodotti e dei servizi energetici;
- ✓ Superamento delle asimmetrie informative.

3 - Coesione sociale

- ✓ Crescita occupazionale;

⁵⁹ I firmatari del patto sono: Governo, Conferenza Presidenti delle Regioni, ANCI, UPI, Unioncamere, CGIL, CISL, UIL, CISAL,UGL, Confindustria, CONFAPI, CONFCOMMERCIO, CONFESERCENTI, CISPES, CONFETRA, Lega Cooperative, Concooperative, CNA, CASA,CONFARTIGIANATO, CONFAGRICOLTURA, COLDIRETTI, CIA, ACRI, ABI, Consulta dei Consumatori, Legambiente, Amici della Terra, WWF, CLAAI, UNCI, ANIA, CIDA, Unionquadri, Cofedir.

- ✓ Superamento dei differenziali qualitativi e quantitativi dei servizi;
- ✓ Sicurezza dei siti delle produzioni e dei prodotti a livello sia settoriale che territoriale.

4 - Concertazione

- ✓ Attivazione di strumenti e percorsi consensuali e riordino degli strumenti di comando e controllo;
- ✓ Utilizzo concordato di strumenti amministrativi;
- ✓ Utilizzo concordato di strumenti economici.

5 - Competitività, qualità, innovazione e sicurezza

- ✓ Riduzione tendenziale del contenuto energetico del PIL.

6 - Informazione e servizi

- ✓ Promozione di informazione ai cittadini e alle imprese in particolare alle piccole e medie imprese e all'artigianato;
- ✓ Uso di nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- ✓ Monitoraggio della qualità dei servizi e divulgazione presso i consumatori anche con la supervisione di organismi indipendenti;
- ✓ Promozione di programmi formativi per la gestione delle procedure attuative degli accordi volontari;
- ✓ Sviluppo dei servizi ambientali di supporto alle attività produttive ed urbane.

All'interno di questi indirizzi e per soddisfare gli obiettivi fissati (Tab. B), gli accordi volontari sono considerati gli strumenti attuativi migliori e da privilegiare per definire operativamente le azioni di politica energetico-ambientale. Gli accordi volontari sono articolati in due livelli e a cui sono assegnati compiti diversi:

1. *Accordi settoriali*: sottoscritti dalle rappresentanze nazionali di specifici comparti economici e produttivi, in cui vengono definiti indirizzi, obiettivi e programmi di azioni.
2. *Accordi territoriali*: sottoscritti dalle rappresentanze interessate a livello regionale e locale e che possono riguardare singole imprese (di piccole, medie o grandi dimensioni), distretti specializzati di piccole o medie imprese o distretti di filiera.

Il governo e le regioni si impegnano a istituire un fondo nazionale e fondi regionali per le energie rinnovabili e la protezione del clima, le risorse devono giungere sia dalla "Carbon tax" (analizzata in dettaglio in seguito) sia da impegni annuali predisposti all'interno delle leggi finanziarie.

L'autorità garante del Patto è il CNEL, all'interno del quale sarà costituito un Comitato del Patto Energia e Ambiente a cui saranno chiamati a partecipare i firmatari del patto. Il CNEL, che usufruirà di una segreteria tecnica organizzativa gestita dall'ENEA, deve riferire ogni anno al Governo e al Parlamento sullo stato di attuazione del patto. Il 2003 costituisce la data entro la quale bisognerà verificare l'efficacia degli accordi che verranno stipulati per realizzare gli indirizzi, gli obiettivi e le azioni del patto.

A.2.8.6 La Carbon Tax

Il governo italiano, seguendo l'esempio dei paesi scandinavi e dell'Olanda, ha deciso di adottare, in collegato con la Legge finanziaria del 1999, la Carbon Tax: uno strumento fiscale che grava sui combustibili fossili in relazione al quantitativo di carbonio emesso durante il processo di combustione. La logica del nuovo tributo è quella di incentivare l'uso di prodotti energetici a basso contenuto di carbonio a danno di quelli ad alto contenuto. La Carbon Tax trova la sua legittimazione nell'impegno sulla riduzione dei gas serra, sottoscritto dal nostro governo a Kyoto.

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono:

- ◆ favorire l'uso di combustibili che emettono meno anidride carbonica;
- ◆ promuovere iniziative volte ad elevare l'efficienza energetica;
- ◆ implementare l'uso di fonti di energia rinnovabile.

Le caratteristiche della Carbon Tax sono innovative e in sintonia con una possibile riforma "verde" dell'intero sistema fiscale.

-CHI INQUINA PAGA.

Il nuovo tributo internalizza le diseconomie esterne associate alle emissioni di gas serra che il mercato non riesce a comprendere nel prezzo dei prodotti maggiormente inquinanti. In questo modo viene realizzato il principio “chi inquina paga” condiviso a livello internazionale.

-AUMENTI PROGRESSIVI

La Carbon Tax entrerà a pieno regime nel 2005 (Tab. C) e nell’arco di questi sei anni verrà applicata apportando aumenti progressivi e gradualmente alle accise. Questo aspetto conferisce alla tassa una caratteristica comunicativa, in quanto il basso incremento previsto per il primo anno ha un effetto di annuncio, mentre il periodo pluriennale di adeguamento delle accise ai livelli stabiliti consente ai consumatori e al mondo produttivo di reagire per tempo al nuovo sistema tributario e adottare iniziative idonee a sopportare l’aumento dei prezzi. “Fino al 31 dicembre 2004 le misure delle aliquote delle accise sugli oli minerali, che [...] valgono a titolo di aumenti intermedi, occorrenti per il raggiungimento progressivo della misura delle aliquote decorrenti dal 1° gennaio 2005, sono stabilite con decreti del Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta dell’apposita Commissione del CIPE, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri” (art. 5). Le misure intermedie delle aliquote vengono stabilite annualmente, per ciascuna tipologia di olio minerale, secondo due criteri:

- a) proporzionalità alla differenza tra la misura dell’aliquota all’entrata in vigore della presente Legge e la misura della stessa stabilita per il 1° gennaio 2005;
- b) contenimento dell’aumento annuale tra il 10 e il 30 per cento della differenza, di cui al punto precedente. Per il carbone e gli oli minerali destinati alla produzione di energia elettrica le percentuali sono fissate rispettivamente a 5 e a 20 per cento.

La tabella C descrive le aliquote che saranno applicate sui diversi oli combustibili a partire dal 1° gennaio 2005. Sono previste aliquote agevolate per oli minerali destinati alla produzione, diretta o indiretta, di energia elettrica con impianti obbligati alla denuncia prevista dalle disposizioni che disciplinano l’imposta di consumo sull’energia elettrica (Tab. D). In caso di autoproduzione di energia elettrica, le aliquote sono ridotte al 10 per cento prescindendo dal combustibile impiegato. E’ prevista invece l’esenzione dell’accisa in caso di produzione di energia elettrica integrata con impianti di gasificazione, assimilata alle fonti rinnovabili di energia.

L’imposta deve essere versata “in rate trimestrali sulla base dei quantitativi impiegati nell’anno precedente” (Art. 8).

-PRESSIONE FISCALE INVARIATA

La Carbon tax “non deve dar luogo a aumenti della pressione fiscale complessiva” (art.2). In particolare i maggiori introiti derivanti dall’applicazione della tassa sono destinati:

- a. a compensare la riduzione degli oneri sociali gravanti sul costo del lavoro;
- b. a compensare la riduzione della sovratassa sul diesel per autotrazione;
- c. a compensare la riduzione degli oneri gravanti sugli esercenti le attività di trasporto merci per conto terzi;
- d. a incentivare la riduzione delle emissioni inquinanti del settore energetico, a promuovere il risparmio energetico e le fonti rinnovabili.

La logica dell’invarianza del gettito complessivo è mirata a riequilibrare la tassazione sui fattori produttivi, detassando il Lavoro (disponibile in eccesso) e gravando sul Capitale naturale (considerato come una risorsa esauribile e da consumare secondo tassi sostenibili).

-EFFETTI AMBIENTALI E OCCUPAZIONALI POSITIVI

Ha infine positive ricadute sulla qualità ambientale e sull’occupazione. Il Ministero ha stimato in 12 milioni di tonnellate di anidride carbonica la riduzione dovuta all’applicazione della tassa, mentre lo sgravio del costo del lavoro e i nuovi investimenti sollecitati dalla necessità di efficienza energetica creeranno nuovi posti di lavoro.

TAB. C

OLI MINERALI		Aliquote (Lire)
Benzina		1.150.248 per mille litri
Benzina senza piombo		1.150.248 per mille litri
Petrolio lampante o cherosene		
<i>Usato come carburante o come combustibile per riscaldamento</i>		758.251 per mille litri
Olio da gas o gasolio		
<i>Usato come carburante o come combustibile per riscaldamento</i>		905.856 per mille litri
Olio combustibile usato per riscaldamento densi		
<i>Ad alto tenore di zolfo (ATZ)</i>		844.098 per mille chilogrammi
<i>A basso tenore di zolfo (BTZ)</i>		423.049 per mille chilogrammi
Olio combustibile per uso industriale denso		
<i>Ad alto tenore di zolfo (ATZ)</i>		249.257 per mille chilogrammi
<i>A basso tenore di zolfo (BTZ)</i>		120.128 per mille chilogrammi
Gas liquefatti (GPL)		
Usati come carburanti o come combustibile per riscaldamento		400.000 per mille chilogrammi
Gas metano		
<i>Per autotrazione</i>		200 per metro cubo
<i>Per combustione per usi industriali</i>		40 per metro cubo
<i>Per combustione per usi civili⁶⁰</i>		
	<i>a) Per usi domestici di cottura o produzione di acqua calda di cui alla tariffa T1 prevista dal provvedimento CIP n. 37/1986</i>	90 per metro cubo
	<i>b) Per uso di riscaldamento individuale a tariffa T2 fino a 250 metri cubi annui</i>	159 per metro cubo
	<i>c) Per altri usi civili</i>	349 per metro cubo
Carbone impiegato negli impianti di combustione di cui alla direttiva n.88/609/Cee ⁶¹		41.840 per mille chilogrammi
Coke di petrolio impiegato negli impianti di combustione di cui alla direttiva 88/609/Cee		59.240 per mille chilogrammi
Bitume di origine naturale emulsionato con il 30 per cento di acqua, denominato "Orimulsuon" (NC 2714), impiegato negli impianti di combustione di cui alla direttiva 88/609/Cee		30.830 per mille chilogrammi

TAB. D

OLI MINERALI	Agevolazioni (Lire)
Metano	8,5 per metro cubo
Gas di petrolio liquefatti	13.200 per mille chilogrammi
Gasolio	32.210 per mille litri
Olio combustibile e oli greggi, naturali	41.260 per mille chilogrammi

⁶⁰ Per i consumi nei territori di cui all'articolo 1 del testo unico delle leggi sugli interventi nel Mezzogiorno, approvato con il DPR 218 del 6 marzo 1978 si applicano le aliquote di lire 78 per metro cubo, relativamente ai punti a) e b), e di lire 250 per metro cubo, relativamente al punto c).

⁶¹ Le aliquote indicate per il carbone, coke di petrolio e bitume di origine naturale emulsionato con il 30 per cento di acqua, denominato "Orimulsuon" valgono per i rapporti TEP/T, rispettivamente pari a 0,640 – 0,830 – 0,672.