



Comune di Gualdo Tadino

PIANO di AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE del COMUNE di GUALDO TADINO

SEAP: Sustainable Energy Action Plan

Indice

Introduzione	1
Il Comune di Gualdo Tadino promuove il rispetto dell'ambiente	1
Il Patto dei Sindaci	1
Inventario delle Emissioni	1
Che cos'è	1
Metodologia di calcolo delle emissioni di base	1
Definizione dei fattori di emissione dei gas serra	1
Analisi dei consumi energetici del Comune di Gualdo tadino	1
Calcolo delle emissioni di gas serra sulla base dei fattori di emissione	1
Obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di gas serra	1
Piano di Azione	1
Che cos'è	1
Strategia di lungo termine	1
Il risparmio energetico	1
- <i>Piano Energetico e Ambientale Comunale</i>	1
- <i>Pianificazione infrastrutturale dei trasporti</i>	1
La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	1
Lista di azioni a breve termine	1
Risparmio energetico:	1
<i>Campagna di sensibilizzazione al risparmio energetico</i>	1
<i>Settimana europea per l'energia sostenibile</i>	1
<i>Micro Energy Day</i>	1
<i>Edifici comunali</i>	1

<i>Illuminazione pubblica</i>	2
<i>Trasporti comunali</i>	2
<i>Punti di rifornimento per auto elettriche</i>	2
Produzione da fonti rinnovabili	2
<i>Impianti fotovoltaici</i>	2
<i>Tetti fotovoltaici</i>	2
Metodologia di verifica	2

Introduzione

Il Comune di Gualdo Tadino promuove il rispetto dell'ambiente

Aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili al fine di garantire una migliore qualità della vita e uno sviluppo sostenibile. Con questo spirito la città di Gualdo Tadino ha aderito nel 2009 al "Patto dei Sindaci" con una delibera votata all'unanimità dal Consiglio Comunale. Un atto di responsabilità e di lungimiranza con il quale la nostra comunità ha accettato la sfida lanciata dalla Comunità Europea verso un nuovo orizzonte di crescita, impegnandosi ad abbracciarne obiettivi e finalità.

Il percorso indicato con il pacchetto 20-20-20 (riduzione del 20% dei consumi di energia, incremento del 20% delle fonti rinnovabili e riduzione del 20% delle emissioni di CO₂) si pone traguardi ambiziosi in tema di politica energetica sostenibile, ma allo stesso tempo concreti e verificabili, e il nostro Comune li ha fatti propri e ratificati il 4 maggio 2010 a Bruxelles, nell'emiciclo del Parlamento Europeo, con la sottoscrizione ufficiale del Patto dei Sindaci.

La crescente sensibilità dell'opinione pubblica nei confronti di uno sviluppo consapevole e di scelte di consumo più attente e rigorose agevolerà sicuramente il percorso che dovrà portarci verso una società al tempo stesso prospera e sostenibile. L'impegno che come amministratori ci siamo dati è quello di legare indissolubilmente lo sviluppo economico alla tutela della salute e dell'ambiente, agendo quindi con responsabilità sociale.

Con il Patto dei Sindaci le autorità locali sono chiamate a giocare un ruolo decisivo: il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP) varato è il documento che definisce le politiche energetiche che il Comune di Gualdo Tadino intende adottare al fine di dare attuazione agli obiettivi prefissati in sede comunitaria.

Il Sindaco
Dott. Roberto Morroni

Il Patto dei Sindaci

Si stima che in Europa il consumo energetico sia direttamente responsabile per oltre il 50% delle emissioni di gas serra nell'atmosfera. Poiché esistono fondati motivi per ritenere che la percentuale di gas serra sia responsabile della regolazione della temperatura dell'aria sulla terra, da qualche anno si è diffusa una maggiore sensibilità verso queste emissioni e di conseguenza verso il modo in cui l'energia viene prodotta ed utilizzata.

Nell'ambito delle iniziative di informazione dell'opinione pubblica su queste tematiche, la Commissione Europea ha dato vita ad una settimana annuale di sensibilizzazione sul tema dell'energia e del suo uso sostenibile chiamata EUSEW (dall'acronimo inglese: European Union Sustainable Energy Week). Nel corso della seconda di queste settimane, il 29 Gennaio 2008, la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa finalizzata a coinvolgere in prima persona le amministrazioni delle città europee nel cammino verso la sostenibilità energetica ed il rispetto ambientale.

In particolare l'Unione Europea si impegna a ridurre entro il 2020 le emissioni totali di CO₂ del 20% rispetto alla quantità relativa al 1990. In questa prospettiva le amministrazioni locali possono giocare un ruolo di primaria importanza nel raggiungimento di questo obiettivo. Infatti con l'iniziativa europea Patto dei Sindaci le Amministrazioni Locali, le Province e le Regioni si impegnano direttamente esse stesse a conseguire l'obiettivo comune di riduzione del 20% della CO₂ per quanto riguarda le emissioni di loro competenza.

Lo strumento attraverso il quale le Amministrazioni locali definiscono come raggiungere questo obiettivo prende il nome di ***Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile***.

Il Piano del Comune di Gualdo Tadino è costituito da due parti distinte:

- **L'inventario delle emissioni di base** (in inglese Basic Emission Inventory: BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali e previste nel futuro, nell'ambito del territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;
- **Il Piano d'Azione** (in inglese: SEAP: Sustainable Energy Action Plan), è il documento che individua l'insieme delle azioni che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione del CO₂ definiti nel BEI. A questo scopo il SEAP prevede azioni relative alla produzione locale di energia elettrica (sviluppo di impianti per energie rinnovabili) al miglioramento dell'efficienza energetica in relazione alla produzione, trasporto ed utilizzo di questa, alla gestione dei processi di riscaldamento e raffreddamento degli ambienti. Gli obiettivi principali di queste azioni sono gli immobili del territorio, i macchinari e gli utensili dell'Amministrazione e le soluzioni di trasporto pubblico urbano. In aggiunta il SEAP copre quelle aree in cui l'attività dell'Amministrazione locale può avere diretta influenza sull'impiego dell'energia, come ad esempio la politica di destinazione delle aree, la politica d'incentivazione al risparmio energetico e più in generale le azioni volte a promuovere una cultura dell'efficienza energetica e del rispetto ambientale tra i cittadini. I settori dell'industria e dell'artigianato non costituiscono, nell'ambito del patto dei Sindaci un obiettivo primario, in quanto già compresi in altre azioni dedicate, motivo per cui non saranno oggetto di attenzione specifica in questo Piano d'Azione.

Inventario delle Emissioni

Che cos'è

L'inventario delle emissioni di base (in inglese BEI: Basic Emission Inventory) è un documento predisposto per fornire informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali e previste nel futuro, nell'ambito del territorio comunale. Il concetto che sta alla base di questo documento è che le nostre attività di produzione, trasporto ed utilizzo dell'energia portano con sé una inevitabile produzione di gas che contribuiscono al cosiddetto "effetto serra", ritenuto responsabile dell'osservato aumento della temperatura media del pianeta. L'inventario delle emissioni di base si occupa quindi di stimare quant'è la quantità di CO₂ prodotta dai consumi energetici ad una certa data assunta come riferimento, in modo da disporre di una base per calcolare di quanto si deve ridurre questa quantità in vista dell'obiettivo di riduzione del 20% al 2020, come sopra enunciato.

Metodologia di calcolo delle emissioni di base

L'inventario di base delle emissioni viene calcolato a partire dai dati che riguardano il consumo energetico finale sul territorio comunale e tiene conto di fattori di emissione che quantificano le emissioni di gas serra per unità di attività.

La metodologia utilizzata per lo sviluppo dell'inventario di base del SEAP prevede di analizzare il territorio in base alle seguenti caratteristiche:

- Definizione dei fattori di emissione dei gas serra
- Analisi dei consumi energetici del Comune di Gualdo tadino
- Calcolo delle emissioni di gas serra sulla base dei fattori di emissione
- Obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di gas serra

Definizione dei fattori di emissione dei gas serra

Nella scelta dei fattori di emissione si è scelto di utilizzare i fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC¹, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ che derivano dall'energia impiegata nel territorio del comune. Queste possono originare sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area comunale, indipendentemente da dove tale energia elettrica sia stata prodotta. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. Essendo il CO₂ il principale gas a effetto serra non occorre calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O. Nel prosieguo del documento la

¹IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. Available at <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>

quantità di emissione di CO₂ verrà indicata in tonnellate (t). Nel caso in cui siano coinvolti anche altri gas a effetto serra, la quota relativa di emissioni sarà indicata in termini di tonnellate equivalenti di CO₂.

Nel calcolo delle emissioni di base a partire dal budget energetico occorre tenere conto della tipologia di energia utilizzata. Per l'energia elettrica prodotta e consumata in Italia esiste un fattore di conversione pari a 0,483 (t CO₂/MWh), come evidenziato nella tabella NATIONAL AND EUROPEAN EMISSION FACTORS FOR CONSUMED ELECTRICITY disponibile nel documento "HOW TO DEVELOP A SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN (SEAP) – GUIDEBOOK" preparato dall'Unione Europea.

La tabella per il calcolo dei fattori di emissione standard per le forme di energia diversa da quella elettrica è fornita da 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories ed esprime in tonnellate di CO₂ equivalenti il consumo di energia come segue.

TYPE	STANDARD EMISSION FACTOR [t CO ₂ /MWh]
Motor Gasoline	0.249
Gas oil, diesel	0.267
Residual Fuel Oil	0.279
Anthracite	0.354
Other Bituminous Coal	0.341
Sub-Bituminous Coal	0.346
Lignite	0.364
Natural Gas	0.202
Municipal Wastes (non-biomass fraction)	0.330
Wood (a)	0 – 0.403
Plant oil	0 (c)
Biodiesel	0 (c)
Bioethanol	0 (c)
Solar thermal	0
Geothermal	0

Tabella dei fattori di produzione di CO₂, tratta da "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"

Analisi dei consumi energetici del Comune di Gualdo tadino

L'analisi dei consumi energetici del comune di Gualdo Tadino si basa sui dati forniti dal Ciriap (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici) presso l'Università degli Studi di Perugia, nell'ambito del lavoro di redazione del Piano Energetico e Ambientale del Comune.

I dati delle serie storiche disponibili, poiché riferiti a grandezze diverse, non sono in genere espressi in unità di misura omogenee. Al fine di poter effettuare dei confronti tra i consumi delle diverse fonti energetiche, è necessario introdurre un'unità di misura omogenea, il tep (tonnellata equivalente di petrolio), che equivale all'energia sviluppata dalla combustione di una tonnellata di petrolio; poiché il potere calorifico del petrolio grezzo è pari a 41.860 kJ/kg, un tep equivale a 41.860 MJ.

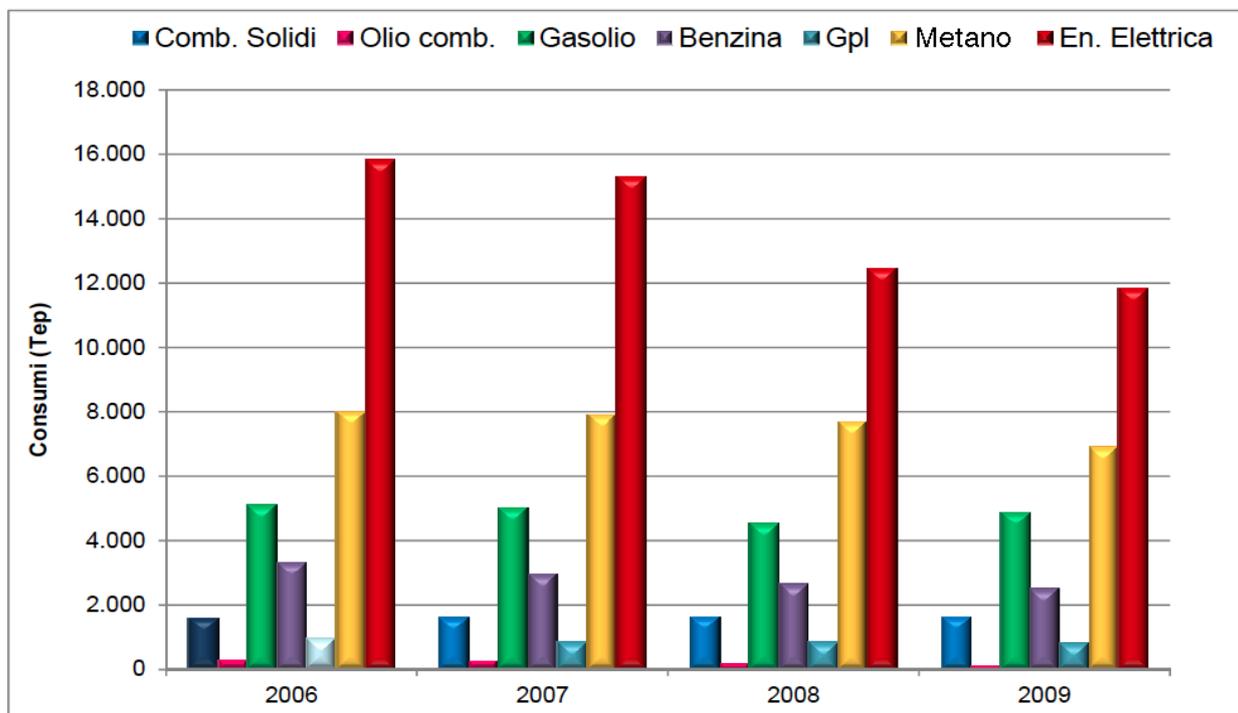
Le conversioni impiegate nel calcolo delle serie storiche sono le seguenti:

- 1 t di benzina = 1,05 tep;
- 1 t di gasolio = 1,02 tep;
- 1 t di olio combustibile = 0,98 tep;
- 1 t di gpl = 1,1 tep;
- 1 m³ di metano = 8,25 x 10⁻⁴ tep;
- 1 t di legna = 0,25 tep.

La conversione in tep dei consumi di energia elettrica è effettuata secondo quanto riportato nelle Guida ENEA per la pianificazione energetica comunale, che stabilisce che nel caso di un bilancio elaborato in equivalente primario, la conversione si effettua attribuendo al kWh un valore energetico pari a quello che dovrebbe essere speso per la sua produzione in una centrale termoelettrica tradizionale.

Il rapporto tep/kWh è fissato pari a $0,187 \cdot 10^{-3}$ tep/kWh in accordo con la delibera EEN 3/08, *Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tep connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica*, dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.

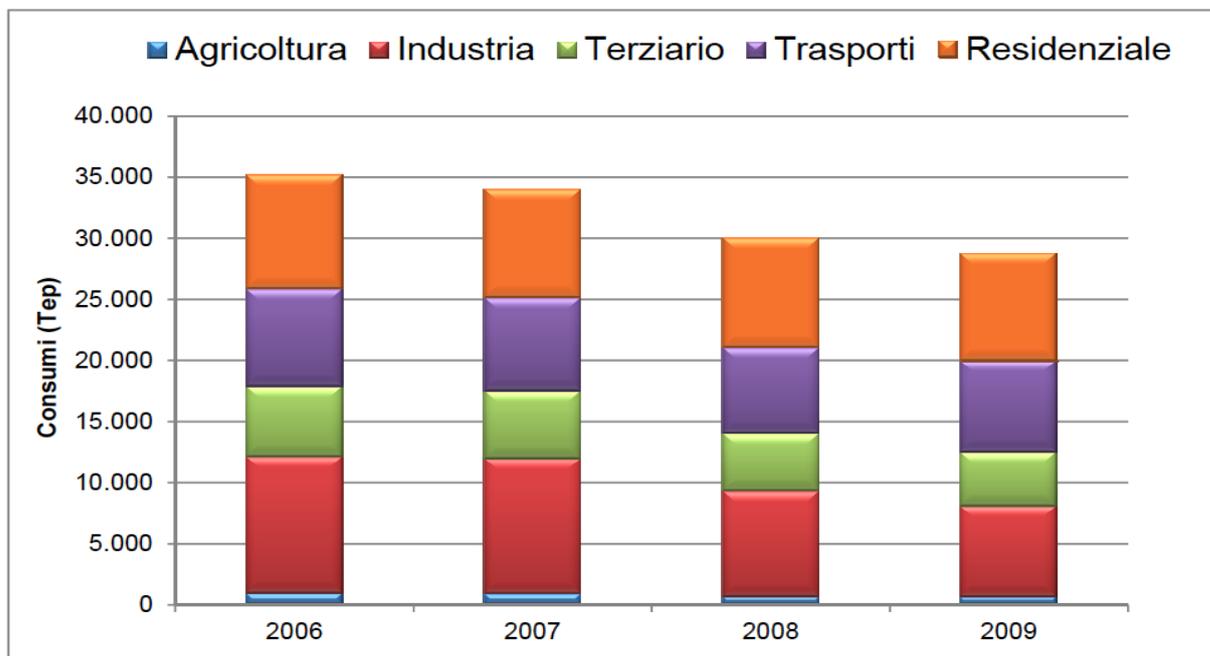
Attualmente si dispone di serie complete di dati unicamente relativi agli anni 2006, 2007, 2008, 2009². Nella figura sottostante viene illustrata la distribuzione dei consumi energetici per fonti di energia.



² I dati relativi al consumo elettrico del 2009 sono stati stimati considerando la variazione provinciale dal 2008 al 2009 e assumendola su base comunale, per i diversi settori, tranne quello agricolo in cui il dato comunale non è in linea con quello provinciale; al settore agricolo nel 2009 è stato quindi attribuito lo stesso consumo del 2008.

Come si può vedere i consumi di energia elettrica diminuiscono in termini di usi finali (GWh) dal 2006 al 2008 e a partire dal 2008 diminuiscono ulteriormente in termini di energia primaria in quanto cambia il fattore di conversione in tep.

Nella figura seguente viene illustrata la distribuzione dei consumi energetici per settori d'impiego.



In questo grafico è visibile il sensibile decremento dei consumi con una significativa riduzione del settore industria.

Come precedentemente discusso, gli obiettivi principali di queste azioni sono gli immobili del territorio, i macchinari e gli utensili dell'Amministrazione e le soluzioni di trasporto pubblico urbano. Per questo motivo è utile concentrarsi sui settori Trasporti e Residenziale. Nella tabella sottostante vengono riportati i valori dei consumi per il quadriennio 2006-2009 relativi a questi due settori.

anno	Trasporti	Residenziale	Totale
2006	7988	9355	17343
2007	7640	8868	16508
2008	7077	8971	16048
2009	7511	8811	16322

Andamento dei consumi comunali per i settori Trasporti e Residenziale negli anni 2006-2009 espressi in tep

Poiché il 2006 è il primo anno disponibile nella serie storica dei consumi del comune, sembra naturale assumere questo anno come riferimento per il calcolo delle emissioni di CO₂.

Calcolo delle emissioni di gas serra sulla base dei fattori di emissione

Sulla base di quanto visto precedentemente è ora possibile calcolare la quantità di tonnellate di CO₂ equivalente è associabile all'utilizzo dell'energia nel comune di Gualdo Tadino. Come anticipato assumeremo come anno di riferimento il 2006.

Nella tabella seguente vengono riprodotti i dati relativi al 2006 per fonti e per settori di utilizzo dell'energia.

	Combustibili Solidi	Oli combustibili	Gasolio	Benzina	Gpl	Metano	En. Elettrica	Totale
Agricoltura			700			4	180	884
Industria		298	32		93	1.948	8.833	11.204
Terziario			60		174	2.093	3.432	5.759
Trasporti			4.197	3.336	287	168		7.988
Residenziali	1.606		139		401	3.814	3.395	9.355
Totale	1.606	298	5.128	3.336	955	8.027	15.840	35.190

Andamento dei consumi comunali nel 2006 per settori e fonti espressi in tep

Sulla base di questi dati ed impiegando i fattori di emissione discussi precedentemente possiamo procedere al calcolo delle emissioni di CO₂ equivalente per l'anno 2006 nel Comune di Gualdo Tadino:

	Combustibili Solidi	Oli combustibili	Gasolio	Benzina	Gpl	Metano	En. Elettrica	Totale
Agricoltura		0	999	0	0	4	465	1.469
Industria		445	46	0	100	2.104	22.815	25.510
Terziario		0	86	0	188	2.261	8.864	11.399
Trasporti		0	5.993	4.442	310	181	0	10.926
Residenziale	3.435	0	198	0	433	4.120	8.769	16.956

Totale	3.435	445	7.322	4.442	1.032	8.671	40.913	66.259
--------	--------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Emissioni di CO₂ equivalente per l'anno 2006 nel Comune di Gualdo Tadino espressi in tonnellate

Con riferimento ai specifici settori Trasporti e Residenziale, d'interesse per il Piano d'Azione, abbiamo la seguente situazione:

	Combustibili Solidi	Oli combustibili	Gasolio	Benzina	Gpl	Metano	En. Elettrica	Totale
Trasporti	0	0	5.993	4.442	310	181	0	10.926
Residenziale	3.435	0	198	0	433	4.120	8.769	16.956
Totale	3.435	0	6.191	4.442	743	4.301	8.769	27.882

Emissione di CO₂ nel 2006 per settori e fonti espressi in tonnellate

Obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di gas serra

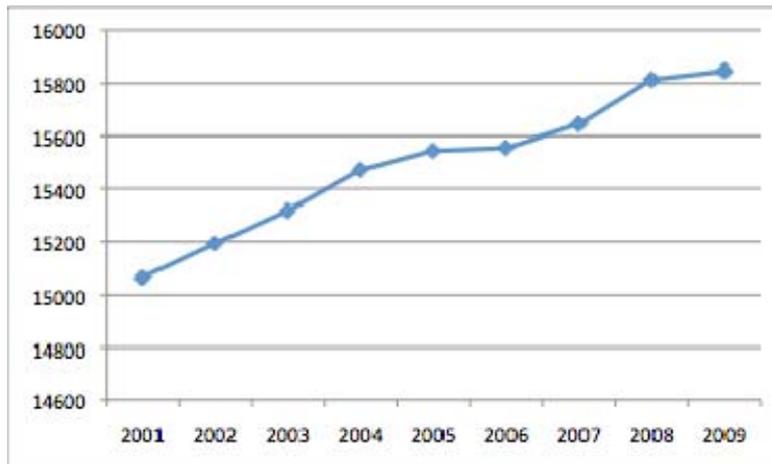
Sulla base delle indicazioni fornite dalla CE, per il calcolo dell'obiettivo di riduzione della CO₂ del 20% al 2020 si procede come segue: dalle emissioni di CO₂ del 2006 si calcolano le tonnellate di CO₂ per abitante e per questo indice si calcola il 20% che rappresenta la quota di riduzione per abitante. La quota di riduzione per abitante si moltiplica per il numeri di abitanti previsti al 2020, ottenendo così le tonnellate di CO₂ da ridurre al 2020.

Gli abitanti residenti nel Comune di Gualdo Tadino nel 2006 erano³ 15.556 pertanto la quota per abitante, relativa alle emissioni generate dall'uso di energia a fini Trasporti e Residenziale, è pari a $27.882/15.556 = 1,79$ tonnellate di CO₂ per abitante per anno.

La stima circa il numero di abitanti previsti nel Comune di Gualdo Tadino, può essere effettuata in modo semplificato, proiettando al 2020 il tasso di variazione demografica degli ultimi 10 anni.

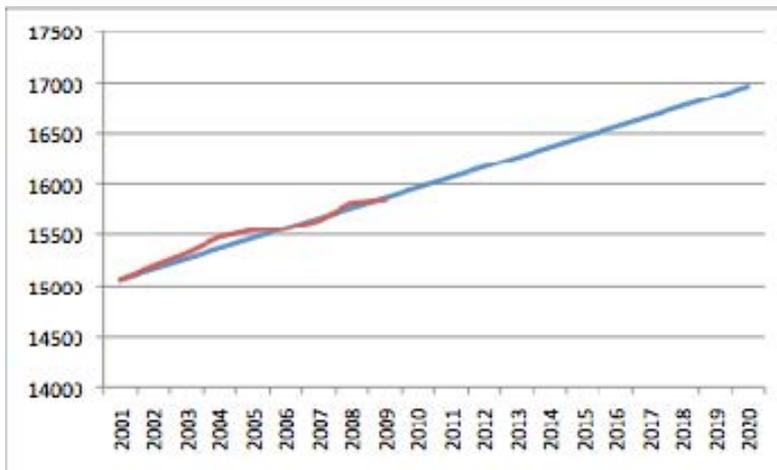
Secondo i dati ISTAT la popolazione residente del Comune ha avuto il seguente andamento:

³ Fonte ISTAT



Popolazione residente nel Comune di Gualdo Tadino (dati ISTAT)

Immaginando un andamento lineare di crescita si ottiene la proiezione seguente (stima con retta di regressione lineare)



Popolazione residente nel Comune di Gualdo Tadino e proiezione al 2020

Poichè è ragionevole assumere che una proiezione di crescita lineare tenda a sovrastimare la popolazione effettiva al 2020, assumendo questo dato effettuiamo una stima per eccesso della produzione di CO₂ e quindi nel computo della quota di riduzione per abitante ci collochiamo prudenzialmente sul versante virtuoso delle azioni di contenimento del CO₂. Sulla base di quanto sopra esposto possiamo ora procedere al calcolo della quota obiettivo per il 2020.

Dalle emissioni di CO₂ del 2006 abbiamo che per ogni abitante del comune si hanno 1,79 tonnellate di CO₂. La quota di riduzione per abitante è quindi il 20% di 1,79 e cioè: 0,358 tonnellate per abitante. La quota di riduzione per abitante si moltiplica per il numero di abitanti previsti al 2020, pari secondo le proiezioni a 16.964, ottenendo così le tonnellate di CO₂ da ridurre al 2020 pari a circa 6.073 tonnellate di CO₂.

Per raggiungere questo obiettivo occorre predisporre delle azioni che abbiano come effetto la riduzione di circa 6.073 tonnellate di CO₂ su base annua, con specifico riferimento ai settori Residenziale e Trasporti. Delle modalità con cui si

intende raggiungere questo obiettivo si occupa il Piano di Azione, illustrato nella prossima sezione.

Piano di Azione

Che cos'è

Il Piano d'Azione (in inglese: SEAP: Sustainable Energy Action Plan), è il documento che individua l'insieme delle azioni che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ definiti nel punto precedente (BEI): **ridurre la quantità di CO₂ legata ai settori Residenziale e Trasporti di 6.073 tonnellate su base annua, noto che nel 2006 la emissione complessiva in questi settori è stata di 27.882 tonnellate.**

A questo scopo il SEAP prevede azioni relative alla produzione locale di energia elettrica (sviluppo di impianti per energie rinnovabili) al miglioramento dell'efficienza energetica in relazione alla produzione, trasporto ed utilizzo di questa, alla gestione dei processi di riscaldamento e raffreddamento degli ambienti. Gli obiettivi principali di queste azioni sono gli immobili del territorio, i macchinari e gli utensili dell'Amministrazione e le soluzioni di trasporto pubblico urbano.

In aggiunta il SEAP copre quelle aree in cui l'attività dell'Amministrazione locale può avere diretta influenza sull'impiego dell'energia, come ad esempio la politica di destinazione delle aree, la politica d'incentivazione al risparmio energetico e più in generale le azioni volte a promuovere una cultura dell'efficienza energetica e del rispetto ambientale tra i cittadini.

I settori dell'industria e dell'artigianato non costituiscono, nell'ambito del patto dei Sindaci un obiettivo primario, in quanto già compresi in altre azioni dedicate, motivo per cui non saranno oggetto di attenzione specifica in questo Piano d'Azione.

Il Piano d'Azione si basa su di una duplice strategia d'intervento:

- Una **strategia a lungo termine** che comprende l'obiettivo di riduzione del CO₂ al 2020.
- Una lista di **azioni a breve termine** (3-5 anni) che servono come obiettivi intermedi verso la strategia a lungo termine.

Strategia di lungo termine

Il Comune di Gualdo Tadino, aderendo al Covenant of Mayors, ha voluto ribadire con forza la sua vocazione di città aperta all'innovazione tecnologica. Un'innovazione che non è considerata portatrice d'inquinamento e degrado ma piuttosto di crescita civile e di sviluppo economico nella piena sostenibilità ambientale. Come infatti è sottolineato anche nel Piano Energetico Regionale della Regione Umbria, "poiché il fattore energia è, al contempo, funzione degli altri settori di attività e vincolo per gli stessi, le scelte individuate devono necessariamente articolarsi in modo trasversale tenendo conto delle relazioni che connettono la funzione energetica agli altri comparti dell'economia e della società: dalla produzione industriale all'assetto ambientale, dalle lavorazioni agro/forestali ai trasporti, dallo smaltimento dei rifiuti alla razionalizzazione dei consumi."

In questo senso il principio informatore di una corretta strategia di lungo termine deve necessariamente essere quello di garantire lo sviluppo sostenibile, in armonia con gli impegni assunti dall'Italia a livello comunitario e internazionale nel campo energetico-ambientale e che quindi non sia centrata solo sull'obiettivo della produzione/risparmio dell'energia, ma persegua prioritariamente l'obiettivo di sviluppo nella tutela dell'ambiente, assumendo come principio fondamentale quello della sostenibilità del sistema energetico.

La meta che il Comune di Gualdo Tadino si è data è ambiziosa ma non irraggiungibile.

Due sono i principi ispiratori che guidano il Comune di Gualdo Tadino verso il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂:

- Il risparmio energetico

- La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Il risparmio energetico incide direttamente sulla produzione di CO₂, diminuendone il volume mediante la riduzione dei consumi. D'altro canto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili costituisce una soluzione virtuosa che, senza diminuire ed anzi compatibilmente con un incremento dei consumi di energia, permette di ridurre le emissioni di CO₂ poiché azzerava il fattore di emissione dei cicli produttivi.

Risparmio energetico e produzione da fonti rinnovabili sono le due gambe con cui il Comune di Gualdo Tadino vuole camminare verso il raggiungimento degli obiettivi proposti.

Vediamone in dettaglio la strategia di lungo termine.

Il risparmio energetico

Il risparmio energetico, inteso come un'impiego consapevole e responsabile delle risorse energetiche del pianeta è considerata da tutte le fonti autorevoli la via maestra verso uno sviluppo sostenibile.

Il Comune di Gualdo Tadino vuole promuovere l'attenzione verso il consumo dell'energia mediante una strategia di lungo termine che comprende sia l'adozione di buone pratiche per gli impieghi direttamente sotto il controllo della municipalità, sia la diffusione di conoscenze mediante azioni di sensibilizzazione dell'opinione pubblica, di comunicazione verso gli interlocutori privilegiati (operatori della finanza, dell'economia e del lavoro, operatori dell'educazione, studenti, famiglie e lavoratori).

Il Comune di Gualdo Tadino si impegna anche a sviluppare una strategia dell'attenzione alle emissioni di gas serra nell'ambito della sua attività di indirizzo delle politiche territoriali con riferimento alla normativa **comunitaria**:

- Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea" il 18.06.2010.

- Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006 concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea" il 27.04.2006.

- Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico in edilizia. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee" il 04.01.2003.

Alla normativa **nazionale**:

- Decreto 26 Giugno 2009. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale " n. 158 del 10 luglio 2009 - serie generale. Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale " n. 132 del 10 giugno 2009 - serie generale. Regolamento di attuazione dell'art. 4 c. 1 lett. a) e b) del D.lgs 192/2005.
- Decreto edifici 2009. Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'articolo 1, comma 349, della legge 27 dicembre 2006, n. 296.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale" n.26 del 1 febbraio 2007. Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192. Pubblicato sul supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale " n. 222 del 23 settembre 2005 - serie generale. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia

Alla normativa **regionale**:

- Piano Energetico Regionale dell'Umbria, pubblicato sul "Bollettino Ufficiale" n. 35 del 25 agosto 2004 – supplemento straordinario. Deliberazione del Consiglio Regionale 21 luglio 2004, n. 402.
- D.P.G.R. 14 luglio 1998, n. 374. Pubblicato sul "Bollettino Ufficiale" n. 46 del 22 luglio 1998 – supplemento ordinario n. 2. Riduzione del contributo di concessione (Bucalossi) in caso di interventi di risparmio energetico nell'edilizia residenziale (Capo II paragrafo 13).

In particolare il Comune di Gualdo Tadino si impegna ad adottare i seguenti strumenti:

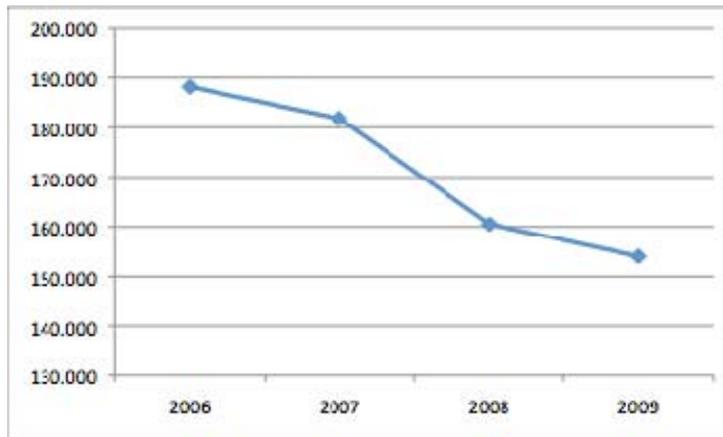
- Piano Energetico e Ambientale Comunale

E' in fase di sviluppo il Piano Energetico e Ambientale Comunale, grazie ad una convezione stipulata tra il Comune di Gualdo Tadino e il Ciriad (Centro Interuniversitario di Ricerca sull'Inquinamento da Agenti Fisici) dell'Università di Perugia. Il Piano Energetico e Ambientale muove da una ricognizione iniziale sui consumi energetici su scala comunale per diverse fonti (energia elettrica, gas naturale, prodotti petroliferi combustibili solidi) e per i principali settori (residenziale, terziario, industria, agricoltura e trasporti). La disponibilità di tali dati risulta infatti fondamentale per la redazione del bilancio in termini di energia consumata ed emissioni di gas serra prodotte nel territorio comunale (BEI) e per la stima degli scenari futuri.

- Pianificazione infrastrutturale dei trasporti

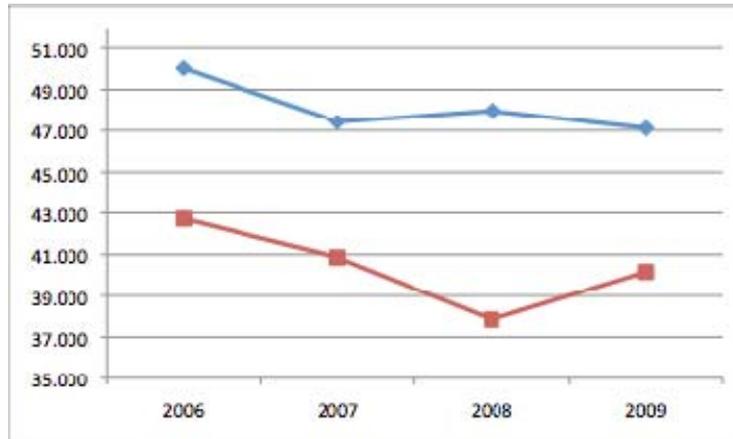
Il Comune di Gualdo Tadino si impegna a sviluppare una politica della mobilità sostenibile finalizzata al potenziamento delle linee di trasporto pubblico, all'incremento dell'efficienza della rete stradale per ridurre la congestione e migliorare la vivibilità dei luoghi. Tra le azioni già intraprese e da intraprendere ci sono: la riprogettazione di nodi particolarmente nevralgici con la costruzione di rotonde, la riorganizzazione della viabilità di quartiere, con la creazione di vie e aree pedonali.

Questa strategia dell'attenzione ai consumi energetici ha già prodotto dei risultati e molti altri ne produrrà sul lungo periodo. Da una veloce analisi dei consumi nell'ultimo quadriennio si osserva infatti una significativa riduzione dei consumi generali del territorio comunale, come illustrato nel grafico sottostante dove sono riportati i consumi in MWh.



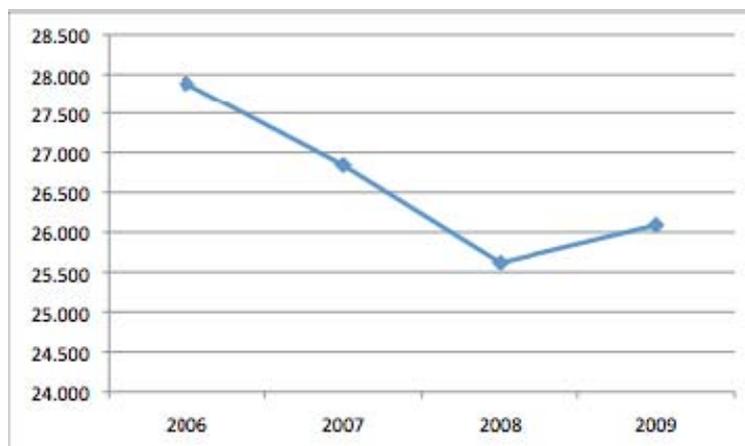
Consumi energetici complessivi nel quadriennio 2006-2009 in MWh (dati Ciriaf)

Tale calo si riscontra, anche se meno accentuato, nei due settori presi in considerazione per la redazione del Piano d'Azione, Trasporti e Residenziale:



Consumi energetici dei settori Trasporti (rosso) e Residenziale (blu) nel quadriennio 2006-2009 in MWh (dati Ciriaf)

Il calo dei consumi si riflette immediatamente sul calo delle emissioni di CO₂, come è evidente nella figura seguente.



Emissioni di CO₂ complessive nei settori Trasporti e Residenziale nel quadriennio 2006-2009 in tonnellate di CO₂

L'analisi dei dati 2009, con riferimento ai specifici settori Trasporti e Residenziale, d'interesse per il Piano d'Azione, mostra la seguente situazione:

	Combustibili Solidi	Combustibili liquidi	Gasolio	Benzina	Gpl	Metano	En. Elettrica	Totale
Trasporti	0	0	6.154	3.342	300	446	0	10.242
Residenziale	3.525	0	66	0	350	4.054	7.852	15.847
Totale	3.525	0	6.220	3.342	650	4.500	7.852	26.089

Emissione di CO2 nel 2009 per settori e fonti espressi in tonnellate

Da cui si evidenzia un netto miglioramento rispetto al 2006 preso come riferimento: 27.882 tonnellate di CO₂ nel 2006 rispetto alle 26.089 del 2009, con una riduzione di 1.793 tonnellate pari a circa il 6,4%.

La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

La seconda gamba della strategia del Comune di Gualdo Tadino per la riduzione delle emissioni di CO₂ consiste nella promozione delle azioni volte ad aumentare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Questa attenzione alla produzione di energia alternativa rispetto ai metodi tradizionali ha un carattere decisamente strategico per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra in quanto l'energia prodotta in questo modo ha un fattore di emissione zero e quindi non contribuisce alla quantità di CO₂ emesso nell'atmosfera.

Tale strategia si inserisce nell'ambito della normativa di riferimento, sia a livello **comunitario**:

- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell' 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea" il 05.06.2009.
- Direttiva 2004/8/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell' 11 febbraio 2004 sulla promozione della cogenerazione. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea" il 21.02.2004.

che a livello **nazionale**:

- Decreto 10 settembre 2010. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale " n. 219 del 18 settembre 2010 - serie generale. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- Legge 13 agosto 2010, n. 129. Pubblicata sulla "Gazzetta Ufficiale " n. 192 del 18 agosto 2010 - serie generale. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia.
- Decreto 6 agosto 2010 - Conto energia 2011. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale " n. 197 del 24 agosto 2010 - serie generale. Incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.
- Legge 23 luglio 2009, n. 99. Pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 176 del 31 luglio 2009 - Supplemento Ordinario n. 136. Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 154 del 3 luglio 2007. Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.
- Decreto Ministeriale. 11 aprile 2008. Pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale " n. 101 del 30 aprile 2008 - serie generale. Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica da solare termodinamico.

- Decreto 19 febbraio 2007. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 45 del 23 febbraio 2007. Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Legge 7 agosto 1990, n. 241.
- Decreto 8 febbraio 2007, n. 20. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 54 del 6 marzo 2007. Attuazione della direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia, nonché modifica alla direttiva 92/42/CEE.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Pubblicato sul supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale " n. 25 del 31 gennaio 2004 - serie generale. Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

e a livello **regionale**:

- Deliberazione della Giunta Regionale 5 luglio 2010, n. 968. Pubblicata nel Supplemento Ordinario del Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 31 del 09 luglio 2010-07-21. Indirizzi e criteri per la minimizzazione dell'impatto paesaggistico connesso alla realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili solare, fotovoltaico con moduli al suolo e potenza superiore a 20 KW.
- Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 2010, n. 420. Pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 17 del 14 aprile 2010 – Supplemento ordinario n. 1. Integrazione D.G.R. n. 105 dell'1 febbraio 2010.
- Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 2010, n. 386 ed allegato. Indicazioni tecniche amministrative per la realizzazione di pozzi per lo sfruttamento di risorse geotermiche a bassa entalpia.
- Deliberazione della Giunta Regionale 19 maggio 2008, n. 561. Pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 27 del 11 giugno 2008.
- Criteri e modalità per lo svolgimento del procedimento unico di cui all'art. 12 comma 4 del D.lgs 387/2003 in materia di autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili. Attuazione art. 5 L.R. 26 marzo 2008, n. 5.
- Deliberazione della Giunta Regionale 11 maggio 2005, n. 729. Pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n. 27 del 22 giugno 2005. Atto di indirizzo per l'inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti eolici ai sensi del Piano energetico regionale approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale 402/2004.

In questo ambito, il Comune di Gualdo Tadino ha già da tempo avviato un'azione volta a promuovere l'installazione di impianti fotovoltaici. In particolare nel 2010 sono stati inaugurati quattro parchi fotovoltaici nelle zone di Pieve di Compresseto, Nasciano e Grello. Per il 2011 è prevista l'apertura di altri quattro parchi per una produzione complessiva di 6,2 MW.

Nello stesso settore il Comune ha avviato anche il progetto Tetti Fotovoltaici, finalizzato alla installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici comunali. Tra questi i tetti della palestra della scuola media Franco Storelli, del mattatoio comunale di San Lazzaro, delle scuole di Cartiere, Cerqueto, San Rocco, al palasport Luzi, sul centro socio-riabilitativo il Germoglio, sull'edificio della Pretura, i capannoni di proprietà comunale a Sassuolo (San Pellegrino) e a San Lazzaro, nonché un piccolo impianto al centro sportivo San Rocco.

Lista di azioni a breve termine

Accanto alla prospettiva di lungo termine, il Comune di Gualdo Tadino ha individuato alcune azioni a breve termine da realizzare per poter dare corpo alle linee strategiche. Le azioni a breve termine che l'Amministrazione ha individuato per ridurre le emissioni di CO₂ del territorio sono elencate di seguito ed abbracciano un periodo di 4 anni.

Con riferimento alle linee strategiche Risparmio energetico e Produzione da fonti rinnovabili sono state individuate le seguenti azioni:

Risparmio energetico:

Campagna di sensibilizzazione al risparmio energetico

Rivolta agli studenti del territorio comunale e finalizzata alla diffusione di una cultura del risparmio e dell'efficienza energetica.

Settimana europea per l'energia sostenibile

Partecipazione alla settimana europea per l'energia sostenibile (EUSEW) mediante organizzazione di un convegno sul tema delle energie rinnovabili a cadenza annuale (nel 2011 settimana 11-17 Aprile 2011).

Micro Energy Day

Partecipazione alla giornata di sensibilizzazione *Micro Energy day* in collaborazione con l'Università di Perugia (www.microenergyday.eu).

Edifici comunali

Interventi su illuminazione (progressiva sostituzione dei punti luce dotati di lampade ad incandescenza con lampade a risparmio energetico) ed isolamento termico degli edifici, volti a ridurre il consumo di energia.

Illuminazione pubblica

Interventi volti all'ammodernamento del sistema di illuminazione pubblica (già avviato nel 2010). Per avere una stima quantitativa significativa dell'impatto di questo intervento occorre attendere il completamento dell'opera.

Trasporti comunali

Nel settore dei trasporti il Comune di Gualdo Tadino si pone come esempio di buone pratiche e prevede la progressiva sostituzione del proprio parco auto (attualmente comprensivo di 12 automezzi) con auto a bassa emissione.

Punti di rifornimento per auto elettriche

Installazione di una stazione di rifornimento elettrico sperimentale in zona caratterizzata dalla presenza di piattaforma fotovoltaica.

Produzione da fonti rinnovabili

Impianti fotovoltaici

Proseguimento delle azioni già messe in atto per la realizzazione di impianti fotovoltaici sul territorio comunale che porteranno a 6,2 MW la produzione promossa dall'amministrazione per il 2011 a cui si aggiungono 0,3 MW già allacciati alla rete ad opera di privati per un totale di 6,5 MW.

Tetti fotovoltaici

Progetto per l'installazione di pannelli fotovoltaici sui tetti delle strutture di proprietà del Comune pari a 0,7 MW in via di realizzazione.

Eolico: E' prevista l'installazione di due macchine per un complessivo di 1,7 MW di potenza da energia eolica. La domanda per l'autorizzazione delle macchine è all'attenzione dell'autorità regionale.

Complessivamente la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, a breve termine porterà un decremento della quota di energia elettrica acquisita da altre fonti pari a 8.640 MWh/anno (dove si è usato un fattore di calcolo dell'energia prodotta da pannello fotovoltaico con potenza di picco pari a 1 KW pari a 1.200 KWh/anno).

Questo decremento di energia elettrica produrrà un beneficio rispetto alla produzione di CO₂ così computabile:

- 1) si calcola la percentuale di energia elettrica che nel comune viene consumata nei settori d'interesse per il piano (residenziale e trasporti) rispetto a tutta l'energia elettrica consumata. Questa è pari 24,8 % (dati Ciriaf 2009).
- 2) di conseguenza, nei settori d'interesse, ci si attende un beneficio derivante dall'energia prodotto con il fotovoltaico pari al decremento della relativa quota di energia e uguale a 24,8 % di 8.640 MWh = 2.143 MWh.
- 3) Questo decremento dell'energia prodotta da fonti non rinnovabili dà luogo ad un corrispondente decremento del CO₂ prodotto che risulta essere di 1.035 t equivalenti (dove si è utilizzato il consueto fattore di conversione pari a 0,483 t CO₂/MWh).

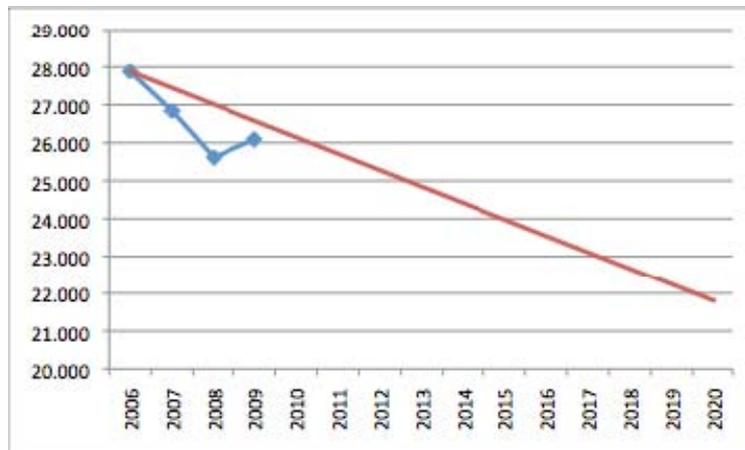
Metodologia di verifica

L'efficacia delle azioni previste al fine di raggiungere l'obiettivo del Piano di Azione verrà verificata grazie ad un'attività costante di monitoraggio. I risultati del monitoraggio saranno resi pubblici sul sito web del Comune.

Il monitoraggio sarà realizzato facendo ricorso a diversi tipi di indicatori:

- Indicatori di risultato intermedio, utilizzati per misurare la realizzazione delle azioni a breve termine (verifica annuale).
- Indicatori di risultato a lungo termine, utilizzati per il conseguimento degli obiettivi generali del Piano di Azione (verifica quinquennale).

Nel grafico sottostante viene rappresentato l'andamento delle emissioni di CO₂ nei settori d'intervento (Trasporti e Residenziale) presi in considerazione dal Piano d'Azione del Comune di Gualdo Tadino (in blu). In rosso viene indicata la linea di tendenza che porta al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 20% al 2020.



Emissione di CO₂ (in t) nei settori Trasporti e Residenziale. In blu i dati misurati; in rosso la linea di decremento per il raggiungimento dell'obiettivo 20% entro il 2020.

Il comportamento virtuoso è misurato dalla capacità di mantenersi al disotto della linea rossa.

In riferimento alle **azioni a breve termine**, sopra elencate, la riduzione di CO₂ prevista entro l'anno 2012 risulta essere pari a 1.035 t per ogni anno. Quindi ammettendo **prudentemente** che nell'anno 2010 e 2011, anziché diminuire, sia rimasta invariata la produzione di CO₂, nell'anno 2012 ci troveremmo con un valore complessivo di 26.089 - 1.035 = 25.054 t di CO₂. Questo valore si colloca indubbiamente al disotto della linea rossa sopra evidenziata, mostrando così come le scelte a breve termine del Comune vanno nella direzione giusta per il raggiungimento dell'obiettivo prefisso.

Infine si osserva come nel computo della riduzione pianificata della produzione di CO₂ non sia stata inclusa la produzione di energia da eolico, come da progetto sopra elencato. Tale progetto è tuttora sottoposto all'esame delle autorità della regione Umbria. La sua approvazione e realizzazione permetterebbe di incrementare significativamente la produzione da fonti rinnovabili con un'ulteriore, corrispondente, decremento della produzione di CO₂.

Prof. Luca Gammaitoni