# Città di Cinisello Balsamo

---

**Provincia di Milano**

---

## COPIA CONFORME

Codice n. 10965 Data: **12/07/2010** **CC N. 50**

# DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE

---

OGGETTO: AGGIORNAMENTO DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA_APPROVAZIONE

---

L'anno duemiladieci addì dodici del mese di Luglio alle ore 19.45, in seguito ad avvisi scritti, consegnati nei termini e nei modi prescritti dalla legge vigente, si è riunito il Consiglio Comunale in sessione STRAORDINARIA di prima convocazione ed in seduta PUBBLICA presieduta dal Sig. Sacco Giuseppe nella sua qualità di PRESIDENTE e con l'assistenza del Vicesegretario Generale Veronese Moreno.

Risultano presenti alla seduta i seguenti componenti del Consiglio comunale:

| | | PRES. | ASS. | | | PRES. | ASS. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 - Gasparini Daniela | P.D. | | X | 17 - Berlino Giuseppe | P.D.L. | X | |
| 2 - Gasparini Alessandro | P.D. | X | | 18 - Scaffidi Francesco | P.D.L. | X | |
| 3 - Ronchi Andrea | P.D. | X | | 19 - Cesarano Ciro | P.D.L. | X | |
| 4 - Marsiglia Franco | P.D. | X | | 20 - Di Lauro Angelo | P.D.L. | | X |
| 5 - Catania Andrea | P.D. | X | | 21 - Malavolta Riccardo | P.D.L. | X | |
| 6 - Sacco Giuseppe | P.D. | X | | 22 - Visentin Riccardo | P.D.L. | X | |
| 7 - Grazzi Francesco | P.D. | X | | 23 - Acquati Piergiorgio | P.D.L. | X | |
| 8 - Ruffa Ivano | P.D. | X | | 24 - Gandini Stefano | P.D.L. | X | |
| 9 - Russomando Damiano | P.D. | X | | 25 - Boiocchi Simone | LEGA N. | X | |
| 10 - Seggio Giuseppe | P.D. | X | | 26 - Fumagalli Cristiano | LEGA N. | X | |
| 11 - Martino Raffaele | P.D. | X | | 27 - Schiavone Angelo | I.D.V. | X | |
| 12 - Gatto Gerardo | P.D. | X | | 28 - Quattrocchi Marco | I.D.V. | X | |
| 13 - Muscio Nicola | P.D. | X | | 29 - Tediosi Aldo | R.C. | X | |
| 14 - Bartolomeo Patrizia | P.D. | X | | 30 - Menegardo Mattia | SIN. e LIBERTA` | X | |
| 15 - Strani Natalia | P.D. | X | | 31 - Zonca Enrico | CITT. INS.-M.P.A. | X | |
| 16 - Lio Carlo | P.D.L. | | X | | | | |

Componenti presenti n. 28.

Il Presidente, constatato che il numero dei componenti del Consiglio Comunale intervenuti è sufficiente per legalmente deliberare, dichiara aperta la seduta.

**N° proposta:** 37378

**OGGETTO**
AGGIORNAMENTO DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA_APPROVAZIONE

**PREMESSO CHE:**

Il Comune di Cinisello Balsamo (Milano), coerentemente alla L.10/91 art.5 comma 5 si è dotato di un Piano Energetico Comunale, i cui dati di bilancio e di riferimento normativo risalgono al 1997-1998, infatti tale piano è stato approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 188 del 21 dicembre 1998 ed ha avuto come obiettivo di carattere generale l'integrazione del fattore "energia" con la pianificazione del territorio, individuando le scelte strategiche per riequilibrare lo stato ambientale della città e indirizzare l'uso razionale delle risorse, nella direzione di uno sviluppo sostenibile.

Per tale strumento pianificatorio si è reso necessario un aggiornamento, non soltanto nel Bilancio Energetico e nel Piano d'Azione, ma soprattutto una complessiva rivisitazione, alla luce della rapida trasformazione intervenuta nella normativa del settore energia ed in particolare nel sostegno al risparmio energetico, allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e negli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti ad effetto serra, nonché nell'evoluzione delle politiche di decentramento che, a partire dal Dlgs 31 marzo 1998 n.112, trasferiscono alla Regioni e agli Enti Locali ulteriori funzioni e competenze in materia ambientale ed energetica, della L.R. 39/04, del Dlgs 192/05, del Dlgs 311/06, della Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia n. 8/8745 del 22 dicembre 2008, in applicazione della Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002, *sul rendimento energetico nell'edilizia*, delle opportunità offerte dai Commi 345-352 della legge finanziaria 2007 e relativi decreti ministeriali d'attuazione.

I processi di trasformazione e riqualificazione urbana che hanno riguardato la città hanno subito e subiranno importanti modificazioni dei consumi energetici finali (elettrici, termici per il riscaldamento invernale, termici per il raffrescamento estivo, nella mobilità e trasporti). Tali trasformazioni urbane e i grandi insediamenti di edilizia terziaria (pubblica e privata) necessitano *standard energetici* e relativa Certificazione energetica che orientino i progettisti e costruttori verso l'adozione delle migliori tecnologie ed il raggiungimento di *elevate performance energetiche* (bassi consumi specifici kWh/m2/anno) a parità di servizio reso all'utenza finale

La revisione del Piano Energetico si colloca quindi da un lato nel quadro delle azioni che l'Amministrazione Comunale da dieci anni sta mettendo in atto allo scopo di contenere le emissioni climalteranti e dall'altro è strumento di supporto e indirizzo del redigendo PGT, con il quale si è rapportato.

L' AGGIORNAMENTO DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA è stato affidato ad una società qualificata nel settore e individuata ai sensi dell'art.125 , comma 11 del TU sugli appalti Dlgs 163/06 e ss.mm. alla fine dell'anno 2007.
Nei tempi previsti sono stati consegnati gli elaborati progettuali (prot. n.18422 del 5 maggio '09 ), sviluppati in stretta collaborazione con gli uffici competenti dell'amministrazione comunale e dopo una prima presentazione alla Giunta Comunale stessa nella seduta del 15 aprile 2009 che ha consentito una valutazione delle proposte e la loro stesura definitiva. Successivamente l'amministrazione ha valutato di procedere con l'approvazione del Piano Energetico lavorando in sinergia con il PGT e le sue regole. Pertanto sono state elaborate alcune integrazioni e modifiche sia nella relazione del PEC sia nello strumento delle regole dell'energia, in funzione anche degli aggiornamenti normativi nel mentre intercorsi e delle analisi e scelte operate dall'amministrazione sia in campo energetico (teleriscaldamento) sia urbanistico (PGT)

L'elaborazione del nuovo PEC si è così sviluppata:

1. Bilancio energetico e delle emissioni di $CO_2$ all'anno 2007 e confronto con i dati del 1996, nonché del 1990
2. Atlante dell'energia, con analisi georeferenziata dei consumi, degli impianti termici e dell'edificato, al fine di localizzare interventi di risparmio e FER (fonti energetiche rinnovabili) sul territorio e al fine di elaborare i BEU (bacini energetici urbani)
3. Piano di azione degli interventi realizzabili sul territorio per il risparmio energetico e le FER
4. Ricostruzione degli scenari "business as usual" ed "energy saving" di evoluzione dei consumi e delle emissioni; l'ultimo scenario è stato introdotto sulla base delle richieste di risparmio e contenimento delle emissioni che scaturiscono dal patto dei sindaci per l'energia ed è articolato in:
   Produzione da fonti rinnovabili
   Interventi di efficienza energetica
   Piano d'azione per la riduzione delle emissioni di oltre il 20%

Accanto a questi elaborati sono state predisposte le:

5. Regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative in edilizia, definite per i diversi BEU, sulla base dell'analisi energetica e delle priorità di intervento, di concerto con le elaborazioni del PGT.

Le Regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative costituiscono un documento di indirizzo per l'Amministrazione Comunale per definire i requisiti e le procedure da adottare al fine di rispondere agli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti, riduzione dei consumi e promozione delle fonti rinnovabili previsti dal Protocollo di Kyoto per l'anno 2012 e dal Patto dei Sindaci per l'anno 2020, sottoscritto dal Consiglio Comunale di Cinisello Balsamo nell'inverno 2009.

Le Regole si calano sul contesto urbano, articolandosi in misura differenziata per le diverse aree (bacini energetici e aree di trasformazione) in cui la città è stata suddivisa secondo il PEC e il PGT.

Le Regole intendono applicare quelle che sono le richieste normative attualmente in essere a livello nazionale e in Lombardia in ambito energetico, nonché introdurre elementi di miglioramento delle prestazioni o di eccellenza rispetto agli standard nazionali e regionali, secondo diversi livelli di cogenza a seconda dell'ambito urbano considerato.

Le Regole così formulate risultano uno strumento utile sia per la redazione del Regolamento Edilizio (o dell'eventuale allegato energetico al Regolamento Edilizio), sia per la redazione del Piano delle Regole del PGT.

Il servizio in argomento rientra nella programmazione del progetto PEG 2009 e pluriennale 2010/11, n. 10.4 "promozione azioni per contenere le emissioni di CO2".

**IL CONSIGLIO COMUNALE**

RICHIAMATA la disciplina vigente in materia, in particolare l'art.5 comma 5, della legge 10/91 che prevede per i comuni con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti, l'adozione di uno specifico piano relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia;

TENUTO CONTO che il PEC ha tra i sui principali obiettivi lo studio degli indirizzi per attivare interventi di risparmio energetico sia negli usi elettrici che negli usi termici, sia nel campo trasporti e che il risparmio e deve essere rivolto sia al settore privato sia al settore pubblico.

CONSIDERATO che il PEC recepisce e si integra con gli altri strumenti pianificatori e con le altre attività istituzionali svolte dall'Amministrazione nel settore del risparmio energetico (rispetto del DPR 412/93 e ss.mm. per gli impianti termici, certificazione degli edifici,ecc).

TENUTO ALTRESÌ CONTO degli indirizzi che l'amministrazione comunale ha dato in campo di risparmio energetico e contenimento delle emissioni con la sottoscrizione del patto dei sindaci per l'energia, ratificato con Delibera di Consiglio Comunale n.89 del 17 dicembre 2009, nonché delle azioni già messe in campo o programmate in tale direzione;

CONSIDERATO in particolare che il rispetto del Patto dei Sindaci richiede alla città un impegno di riduzione delle emissioni di CO2 aggiuntivo rispetto allo scenario migliorativo, con particolare attenzione alle fonti rinnovabili sia per la produzione elettrica (promozione del fotovoltaico, promozione di contratti di energia verde per gli usi elettrici privati) che per gli usi termici (adozione delle biomasse e della geotermia), accelerazione della sostituzione degli impianti di Illuminazione Pubblica e particolare attenzione al contenimento dei consumi elettrici nei settori Terziario e Industria

RICHIAMATE e CONDIVISE le premesse;

VISTI i pareri resi ai sensi dell'art. 49, 1° comma del Testo Unico Enti Locali D.Lgs. n.267/2000, allegati;

Con voti ……. resi in forma legale,

**D E L I B E R A**

1. di prendere atto e approvare l'aggiornamento del Piano Energetico Comunale, così come definito negli elaborati grafici e cartacei che formano parte integrante del presente provvedimento di seguito descritti e allegati:
    a) relazione tecnico illustrativa al Piano Energetico Comunale
    b) atlante dell'energia
    c) regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative in edilizia

2. di dare mandato al settore ambiente ed ecologia, competente in materia, di predisporre tutti gli atti necessari a dare piena operatività ed efficacia al presente piano, in particolare attraverso l'informazione e la sensibilizzazione di tutte le categorie di utenze interessate a diverso titolo dal piano stesso.

Con votazione separata ed unanime, resa ai sensi di legge, delibera inoltre l'immediata esecutività.

n. 3 ALLEGATI

**ALLEGATO ALLA DELIBERAZIONE C.C. N° 50 DEL 12/07/2010**

**OGGETTO AGGIORNAMENTO DEL PIANO ENERGETICO COMUNALE E STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA_APPROVAZIONE**

Ai sensi dell'art. 49, 1° comma, del T.U. 18.08.2000 n.267 si esprimono i seguenti pareri con riferimento alla deliberazione in oggetto.

Favorevole in merito alla regolarità tecnica; inoltre attesta che non occorre il parere di regolarità contabile in quanto non vi sono spese e non vi sono minori entrate derivanti dall'adozione del presente atto.

IL DIRIGENTE DI SETTORE
F.to Marina Lucchini

IL DIRIGENTE DEL SETTORE
FINANZIARIO
F.to Stefano Dr. Polenghi

*Committente*

Comune di Cinisello Balsamo

**Settore Ambiente ed Ecologia**
**via U. Giordano 1**
**20092 Cinisello Balsamo**

*Intervento*

**Piano Energetico Comunale del Comune di Cinisello Balsamo**

*Documento*

**Bilancio Energetico e delle Emissioni – Bacini Energetici Urbani – Piano d'Azione**

**Relazione tecnica illustrativa**

*Data aggiornamenti*

18 giugno 2010


**la ESCo del Sole srl**
sede legale:
corso di Porta Romana 6
20122 Milano
sede operativa:
..via Zuretti 47/A
20125 Milano
tel. 02 67101317
fax 02 66716680
www.laescodelsole.com



**Resp. progetto**:
Arch. Giorgio Carlo Schultze

**Gruppo di lavoro**:
Arch. Lella Bigatti
Dr. Roberto Caponio
Dott.ssa Erika Mannavola
Dott.ssa Elisa Penati
Dott.ssa Lilach Raz


| | | |
|---|---|---|
| Codice progetto ESCO | EdS-10_G.02 | |
| Versione | 00 | |
| Stato del documento | Bozza | |
| Autore | Roberto Caponio | |
| Approvaz. interna | Lella Bigatti | 18/06/2010 **X** |
| Approvaz. committente | | |

COPIA PER COMMITTENTE

## INDICE

**1 Premessa....9**

**2 Riferimenti normativi....11**

**3 Base dati e metodologia delle elaborazioni quantitative....14**

**4 Profilo socio-economico ed urbanistico....16**

4.1 Analisi demografica e abitativa....16

4.2 Attività economiche....17

4.3 Politiche urbanistiche....18

**5 Analisi dei consumi per vettore energetico....20**

5.1 Consumi di energia elettrica....20

5.2 Consumi di gas naturale....22

5.3 Consumi di prodotti petroliferi (gasolio, benzine, GPL, olio combustibile)....25

5.3.1 Gasolio....25

5.3.2 Benzine....28

5.3.3 GPL....29

5.3.4 Olio combustibile....30

5.4 Fonti energetiche rinnovabili....32

**6 Bilancio energetico....33**

**7 Bilancio delle emissioni di $CO_2$....36**

**8 Piano di azione per il risparmio energetico e le fonti rinnovabili....41**

8.1 Interventi di riqualificazione energetica del patrimonio comunale ed energia elettrica delle utenze comunali da fonti rinnovabili....43

8.1.1 Riqualificazione degli impianti termici, solare termico e fotovoltaico nella nuova gestione calore....43

8.1.2 Impianti fotovoltaici comunali ....44
8.1.3 Illuminazione Pubblica ....46
8.1.4 Energia verde per le utenze elettriche comunali ....47
8.2 Strumenti di analisi georeferenziata delle utenze e dei consumi ....48
8.3 Cogenerazione e teleriscaldamento ....49
8.4 Risparmio negli usi termici ....52
8.4.1 Riqualificazione degli impianti termici ....52
8.4.2 Riqualificazione degli edifici ....54
8.5 Conversione a gas naturale degli impianti a gasolio ....55
8.6 Risparmio negli usi elettrici ....57
8.6.1 Settore domestico ....57
8.6.2 Settore terziario e industriale ....58
8.7 Fonti energetiche rinnovabili ....60
8.7.1 Solare termico ....60
8.7.2 Fotovoltaico ....60
8.7.3 Biomassa ....61
8.7.4 Geotermia ....63
**9 BACINI ENERGETICI URBANI ....65**
**10 SCENARI DI EMISSIONE DI $CO_2$ ....68**
10.1 Scenario Base ....69
10.2 Scenario Migliorativo ....71
10.3 Scenario Energy Saving o “20-2020” ....71
10.3.1 Produzione da fonti rinnovabili ....72
10.3.2 Interventi di efficienza energetica ....75
10.3.3 Piano d’azione per la riduzione delle emissioni di oltre il 20% ....77
10.4 Impatto sulle emissioni di $CO_2$ del nuovo costruito ....78

# Premessa

Come previsto dalla normativa vigente (legge 10/91, art. 5 comma 5), il Comune di Cinisello Balsamo, in quanto Comune con una popolazione superiore ai 50.000 abitanti, si è dotato, nel 1998, del proprio Piano Energetico Comunale (PEC).

Il PEC del 1998 è stato redatto in un'epoca in cui in Italia si andava progressivamente acquisendo attenzione ai discorsi della pianificazione energetica intesa come contenimento della domanda e sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), ma in cui da un lato il sistema energetico nazionale stava avviando le prime mosse verso la trasformazione radicale in direzione della liberalizzazione del mercato e dall'altro lato ancora non erano configurati quadri di riferimento, programmi e strumenti pratici di incentivazione verso l'efficienza energetica e le FER[1], cosa di cui negli ultimi anni anche l'Italia si sta dotando.

In ogni caso il PEC del 1998 offriva per la prima volta un quadro coerente della relazione tra usi energetici ed emissioni climalteranti sul territorio di Cinisello Balsamo e analizzava con un certo dettaglio le opportunità offerte dai diversi macrosettori economici sia verso il risparmio energetico che verso le FER, segnalando sia i potenziali teorici, sia gli obiettivi raggiungibili, di riduzione delle emissioni climalteranti ottenibili da precisi interventi. Un ruolo rilevante assumeva nel PEC del 1998 l'analisi dell'edificato ai fini della valutazione del teleriscaldamento (TLR), pensato come elemento di efficientizzazione (nonché di riduzione dell'inquinamento locale dell'aria) per la fornitura di calore delle utenze residenziali e per la fornitura di calore e freddo delle realtà della grande distribuzione commerciale e del terziario, nonché dell'industria.

Rispetto a quanto indicato nel PEC del 1998, il Comune di Cinisello Balsamo è riuscito a mettere in moto diverse iniziative, usufruendo anche del lavoro in rete con i Comuni del Nord Milano e l'Agenzia Sviluppo Nord Milano (ora Milano Metropoli) e del lavoro in rete nel contesto dell'Agenda 21, istituendo lo Sportello energia, organizzando il sistema di censimento degli impianti termici, promuovendo diverse iniziative sul risparmio energetico verso i cittadini (dalla campagna degli elettrodomestici del 2001, alla distribuzione di 5000 lampadine a basso consumo ed altrettanti erogatori a basso flusso per l'acqua, fino alla recente campagna del "cittadino sostenibile"), realizzando la metrotranvia, dando l'avvio dei lavori della prima tranche di TLR e ammodernando gli impianti di illuminazione pubblica.

Dal 1998 ad oggi si sono avute alcune trasformazioni profonde del sistema energetico nazionale (e locale), insieme con, da un lato, la definizione di un quadro normativo esplicitamente rivolto alle prestazioni energetiche degli edifici e al sostegno del risparmio energetico e delle FER, dall'altro lato la ratifica del protocollo di Kyoto, con gli obiettivi/obblighi nazionali di contenimento delle emissioni di $CO_2$. Contemporaneamente, sul territorio comunale si stanno attuando alcune trasformazioni socio-economiche che da un lato sollecitano il sistema energetico locale, dall'altro offrono l'opportunità di un approccio integrato tra la tematica energetica e il territorio, principalmente in termini di regole per l'energia, grazie alla esigenza di definire o aggiornare strumenti regolatori, quali il Regolamento edilizio e il Piano di Governo del Territorio (PGT).

A partire dalle precedenti considerazioni, l'Amministrazione di Cinisello Balsamo ha riconosciuto l'esigenza di aggiornare il PEC redatto nel 1998, ponendosi principalmente i seguenti obiettivi:

- comprendere l'andamento negli ultimi anni dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti alla scala comunale, alla luce degli obiettivi nazionali richiesti dal protocollo di Kyoto
- elaborare almeno due scenari evolutivi dei consumi energetici e delle relative emissioni climalteranti al fine di prevedere le azioni future che i diversi attori potranno mettere in campo per il risparmio energetico e le FER (tenendo in conto quanto è stato realizzato o si sta realizzando delle indicazioni[2] – Schede d'Azione- fornite nel PEC del 1998)
- individuazione e caratterizzazione del territorio comunale in Bacini Energetici Urbani (BEU), ai fini di integrare la tematica energetica con gli strumenti di regolazione del territorio (PGT e Regolamento Edilizio).

Le elaborazioni del nuovo PEC si articolano nei seguenti prodotti:

- Bilancio energetico e delle emissioni di $CO_2$ all'anno 2007 e confronto con i dati del 1990
- Atlante dell'energia, con analisi georeferenziata dei consumi, degli impianti termici e dell'edificato, al fine di localizzare interventi di risparmio e FER sul territorio e al fine di elaborare i BEU
- Piano di azione degli interventi realizzabili sul territorio per il risparmio energetico e le FER

[1] Fatta eccezione dei contributi in conto capitale previsti dalla Legge 10/91, che tuttavia la Regione Lombardia è riuscita ad attivare in misura spesso parziale

[2] Ci si riferisce in particolare alle Schede del Piano d'Azione, che articolavano i potenziali teorici di intervento in obiettivi strategici e passi concreti realizzativi.

- Ricostruzione degli scenari “business as usual” ed “energy saving” di evoluzione dei consumi e delle emissioni
- Redazione delle Regole per l’energia, quale strumento di riferimento per integrare la tematica energetica con gli strumenti urbanistici (PGT e Regolamento Edilizio), adattabile secondo le diverse zone in cui il territorio può essere ripartito (BEU).

# Riferimenti normativi

Il nuovo Piano Energetico Comunale di Cinisello Balsamo si colloca in un contesto normativo del settore energia (internazionale, nazionale e regionale) che ha visto una profonda trasformazione nell'ultimo decennio, per essere in linea con gli obiettivi di liberalizzazione della produzione/fornitura energetica da un lato e la riduzione delle emissioni inquinanti ed effetto serra imposte dal protocollo di Kyoto dall'altro.

Il nuovo contesto normativo ha anche comportato il trasferimento alle Regioni e agli Enti Locali di ulteriori funzioni e competenze in materia ambientale ed energetica, che orientano il lavoro di pianificazione in una direzione di programmazione a livello territoriale.

A partire dai primi anni '90 la normativa sull'energia si articolava sostanzialmente nella legge 10/91 e nel DPR 412/93.

La legge 10/91, ottima impalcatura di un quadro normativo rivolto al contenimento dei consumi energetici, demandava diversi aspetti della regolazione a norme/decreti successivi che sono stati emanati solo in parte e, in alcuni casi, molti anni dopo (come il caso della certificazione energetica). E' stato peraltro il DPR 412/93 (e non la legge 10/91) a precisare gli obiettivi di efficienza energetica negli edifici, oltre a prevedere che i Comuni con oltre 40.000 abitanti realizzino il censimento e il controllo degli impianti termici (obbligo normativo rispetto a cui Cinisello Balsamo ha dovuto attrezzarsi).

E' la legge 10/91 d'altra parte che prevede lo strumento di pianificazione energetica a livello locale per i Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti, giacché all'art. 5, comma 5, si richiede che i Piani regolatori comunali siano corredati di piani relativi all'uso delle FER.

A partire dalla fine degli anni '90 il settore dell'energia e il settore dell'efficienza energetica hanno visto l'introduzione di nuovi elementi normativi che ne hanno modificato profondamente la struttura e che è bene considerare ai fini di un aggiornamento coerente del PEC di Cinisello Balsamo.

Nel dicembre 1997, La Conferenza delle Parti, costituita nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), nella sua terza riunione plenaria ha adottato con la Decisione 1/CP.3 il Protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni climalteranti alla scala mondiale; il protocollo è entrato pienamente in vigore il 16 febbraio 2005; il Protocollo fissa per l'Italia un obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra del 6,5% entro il 2012, rispetto ai livelli del 1990.

Nell'aprile 1997 viene istituita l'Autorità per l'energia elettrica e il gas, un'autorità indipendente istituita con la legge 14 novembre 1995, n. 481 con funzioni di regolazione e di controllo dei settori dell'energia elettrica e del gas (passaggio necessario all'avvio della liberalizzazione del mercato dell'energia)

Nel 1999 il Decreto "Bersani" 79/99 avvia in Italia la liberalizzazione dell'energia elettrica e del gas, secondo quanto previsto dalle Direttive europee (1996/92/CE e 1998/30/CE), con la separazione tra la fase di produzione, trasporto e distribuzione; la liberalizzazione ha visto fasi di progressivo accesso al mercato dei diversi utenti e la creazione di nuovi soggetti del mondo produttivo (che si sono affiancate alle esistenti ENEL, le municipalizzate e le industrie che avevano deroghe a sistemi di autoproduzione). Dal 1 luglio 2007 il processo di liberalizzazione si è pienamente concluso, con l'inclusione nel mercato libero anche degli utenti domestici elettrici. Le reti di trasporto rimangono in gestione a soggetti unici e nazionali che ne devono garantire il corretto funzionamento.

Il Decreto 79/99 prevede l'obbligo per i produttori di elettricità di una quota annua di produzione (con incremento progressivo annuale) da fonti rinnovabili e istituisce un mercato di scambio dell'energia prodotta da fonti rinnovabili, attraverso il meccanismo dei certificati verdi

La Legge Regionale della Regione Lombardia n. 17/2000 (e sue successive modifiche) introduce misure di riduzione dell'inquinamento luminoso da impianti di illuminazione esterna, precisando l'esigenza di adottare sorgenti luminose ad alta efficienza e regolatori di flusso luminoso, oltre a richiedere ai Comuni di dotarsi di Piani dell'illuminazione (Piano che il Comune di Cinisello Balsamo ha redatto).

Nel 2001, con aggiornamento al 20 luglio 2004, i Decreti Ministeriali sul Risparmio Energetico obbligano i Distributori di energia elettrica e gas con più di 100.000 utenti al raggiungimento di obiettivi annuali di risparmio energetico presso l'utenza finale e istituiscono i Titoli di Efficienza Energetica (TEE), che possono essere ottenuti anche da soggetti terzi, le ESCO (Energy Service Company), aziende che promuovono in modo autonomo progetti di risparmio energetico. I TEE vengono scambiati in una borsa dei titoli, gestita dal Gestore del Mercato Elettrico (GME).

La Direttiva Europea 2002/91/CE, “Rendimento energetico nell’edilizia”, prevede l’adozione di un sistema di “certificazione energetica” degli edifici, di una “classificazione” degli edifici per “classi di merito” in relazione a “indici di fabbisogno” estremamente sintetici (kWh/$m^2$ anno) e pone le premesse per il progettista e il costruttore di rispondere ai requisiti di legge con un approccio integrato nella progettazione edilizia.

La Direttiva Europea 2003/87/CE istituisce un sistema europeo per lo scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra (Emission Trading System, ETS); il sistema fissa limiti di quote di emissione, e criteri per lo scambio di quote, per gli impianti industriali che producono gas ad effetto serra (ivi incluse tutte le centrali termoelettriche), secondo Piani Nazionali soggetti all’approvazione da parte della Commissione Europea. Con la Direttiva Europea 2004/101/CE, il meccanismo di ETS è stato riconosciuto come valido per soddisfare gli obblighi di riduzione delle emissioni imposto dal Protocollo di Kyoto (ogni Stato che non riesca al proprio interno a ridurre le proprie emissioni, può acquisire crediti di emissione da impianti ad alta efficienza o a fonti rinnovabili situati in altri Paesi).

Con la Legge Regionale n. 26 del 12 dicembre 2003 “Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche” la Regione Lombardia compone il quadro di riferimento della Disciplina del Settore Energetico, precisando i ruoli di Regione, Provincia e Comuni rispetto alla tematica energia; ai Comuni spetta il compito di favorire la diffusione delle FER, l’uso razionale dell’energia e il risparmio energetico anche operando tramite i propri strumenti urbanistici e regolamentari. Viene istituito il fondo di rotazione regionale per il finanziamento di progetti di investimento ecocompatibili.

La Legge Regionale n. 39 del 21 dicembre 2004 della Regione Lombardia “Norme per il risparmio energetico negli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti” detta alcune disposizioni per favorire l’uso efficiente dell’energia, innovative rispetto alla normativa nazionale: riduzione del 25% del $C_d$ degli edifici di nuova costruzione o in ristrutturazione totale rispetto al valore limite nazionale; gli elementi edilizi per lo sfruttamento dell’energia solare passiva sono considerati volumi tecnici; i Comuni con oltre 40.000 abitanti provvedono a predisporre programmi di diagnosi energetica prioritariamente per il patrimonio pubblico e successivamente per gli edifici ad elevato consumo specifico.

La Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 ridisegna gli strumenti di governo del territorio, integrandoli fra di loro secondo il diverso livello di pianificazione territoriale. Per i Comuni viene introdotto il Piano per il Governo del Territorio (PGT), che deve rispondere al livello sovrastante di pianificazione provinciale, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), su cui la legge regionale richiede un percorso partecipato. Il PGT si articola in un Piano dei servizi e un Piano delle regole e quest’ultimo ammette l’introduzione di requisiti sull’efficienza energetica. I Piani devono comunque essere sottoposti a valutazione ambientale. Gli interventi di trasformazione e sviluppo indicati nel PGT si attuano attraverso specifici Piani Attuativi Comunali.

Nella primavera del 2005 la Provincia di Milano costituisce il Tavolo Energia e Ambiente, a cui partecipano 18 Comuni. Il Tavolo elabora le Linee Guida per la redazione e revisione dei regolamenti edilizi comunali con particolare rilevanza agli aspetti dell’efficienza energetica. Le Linee Guida sono state recentemente aggiornate a seguito delle nuova normativa della Regione Lombardia sulle prestazioni energetiche degli edifici e una nuova versione delle Linee Guida è stata proposta nel giugno 2008.

Il Dlgs 192/2005, aggiornato dal Dlgs 311/2006, in attuazione della L.10/91 (art. 4, comma 2), definisce i criteri costruttivi e i requisiti prestazionali di involucri e impianti per il contenimento dei consumi di energia in edilizia, nonché introduce l’obbligo alla produzione di acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile per almeno il 50%; inoltre ottempera le richieste della Direttiva Europea 2002/91/CE del 16/12/02, costruendo il quadro di riferimento di un sistema di certificazione energetica degli edifici.

I Decreti Ministeriali del 28 luglio 2005 e del 6 febbraio 2006 del Ministero delle Attività Produttive, seguiti dal DM 19 febbraio 2007 avviano in Italia l’incentivazione all’installazione di impianti fotovoltaici attraverso il cosiddetto “conto energia”, con tariffa incentivante riconosciuta per ogni unità di energia prodotta dall’impianto fotovoltaico (differenziata per potenza installata e per grado di integrazione dell’impianto con la struttura edilizia).

La Direttiva Europea 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, considera strategico il decollo di una vera e propria politica di “gestione della domanda” per ridurre la dipendenza dalle fonti di approvvigionamento “non rinnovabili” e per rendere applicabile gli obiettivi di Kyoto. La Direttiva fissa anche un obiettivo “strategico” di un risparmio del 9% (come minimo) entro il 2016 con verifiche intermedie e report elaborati a livello nazionale.

La legge finanziaria del 2007, confermata dalla legge finanziaria del 2008 (con validità fino al 2010) introduce le detrazioni fiscali al 55% (distribuibili su un periodo da 3 a 10 anni) per interventi di riqualificazione energetica (ad alta efficienza) degli involucri e degli impianti termici degli edifici, nonché per impianti solari termici, e al 20% per i motori elettrici e variatori di velocità nell'industria e per i frigoriferi domestici ad alta efficienza. E' introdotto l'obbligo di installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici di nuova costruzione.

La DGR 5018 della Regione Lombardia del 26 giugno 2007 (insieme ai successivi aggiornamenti) ha tradotto a livello regionale i Dlgs 192/05 e 311/06 specificando sul territorio lombardo le prescrizioni di prestazione energetica per gli edifici di nuova realizzazione o in ristrutturazione e introducendo la procedura di certificazione energetica (sistema di certificazione CENED).

Nel 2007 la Regione Lombardia redige il "Piano d'azione per l'energia", aggiornato nel 2008, attraverso cui promuove i nuovi indirizzi di politica energetica regionale, collegati ad un insieme di misure e azioni da effettuare nel breve e medio periodo. Il documento affronta e dà risposte alle criticità del sistema energetico e ambientale lombardo emerse dopo il 2000, con un adeguamento delle misure da adottare di fronte a un mutato contesto produttivo, ambientale e sociale influenzato anche dai fenomeni europei e internazionali.

Il Dlgs 115 del 30 maggio 2008 (aggiornato con Dlgs 29 marzo 2010, n. 56) attua in Italia la Direttiva Europea 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici. Viene istituita l'Agenzia nazionale per l'efficienza energetica, identificata con l'ENEA, con le funzioni di supporto e monitoraggio dei programmi di intervento delle Regioni finalizzati al risparmio energetico (tra cui la predisposizione di strumenti per la diagnosi energetica di tutti i consumatori finali). Gli strumenti di incentivazione del risparmio energetico sono dati dai certificati bianchi (TEE) e dal fondo di rotazione per il finanziamento tramite terzi. Sono introdotte semplificazioni amministrative per l'installazione delle FER e sconti per le volumetrie degli edifici finalizzate al risparmio energetico. Si dà obbligo alle Pubbliche Amministrazioni di avvalersi degli strumenti del finanziamento tramite terzi per migliorare le prestazioni energetiche del patrimonio pubblico, nonché di eseguire (entro condizioni prefissate) le diagnosi energetiche e la certificazione energetica degli edifici pubblici.

Con il DPR n. 59 del 2 aprile 2009 concernente i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici per la climatizzazione invernale e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari e con il DM 26 giugno 2009, "Linee Guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici", si definisce il quadro di riferimento a livello nazionale relativo alla prestazione energetica degli edifici e alle modalità di calcolo e di classificazione degli edifici in accordo a una procedura di certificazione energetica degli edifici. Il due strumenti non prevalgono sulle norme regionali della Lombardia, ma contengono elementi di indirizzo a cui la Regione può progressivamente adattare la propria normativa.

Con la Legge Regionale (Regione Lombardia) 16 luglio 2009, n. 13 "Azioni straordinarie per lo sviluppo e la qualificazione del patrimonio edilizio ed urbanistico della Lombardia", si traduce a livello lombardo il cosiddetto "Piano casa", che rispetto alla norma nazionale contiene elementi precisi di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio su cui si attua un ampliamento.

Con la DGR VIII/10622 del 25 novembre 2009, "Linee guida per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) - Impianti fotovoltaici ed eolici e per la valutazione ambientale degli stessi impianti" e il Regolamento Regionale 15 febbraio 2010, n. 7, "Regolamento regionale per l'installazione di sonde geotermiche che non comportano il prelievo di acqua", la Regione Lombardia definisce il quadro di riferimento (in particolare le semplificazioni amministrative) per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

A febbraio 2010, anticipato nel giugno 2009 dal "Piano strategico delle tecnologie per la sostenibilità energetica in Lombrdia", viene pubblicato il "Piano per una Lombardia Sostenibile", la risposta della Regione Lombardia alle sfide poste dal pacchetto 20-20-20 dell'Unione Europea. Il documento contiene un'analisi dello scenario tendenziale al 2020 delle emissioni climalteranti della Regione Lombardia e le azioni da intraprendere al fine di dare una risposta in sintonia con gli obiettivi europei entro il 2020 di riduzione delle emissioni climalteranti, riduzione dei consumi e produzione energetica da fonti rinnovabili.

# Base dati e metodologia delle elaborazioni quantitative

L'aggiornamento del PEC ha potuto avvalersi dei seguenti dati:

- dati ISTAT del censimento 2001 su abitanti, edifici e abitazioni (dati aggregati sull'intero territorio comunale e non ripartiti su singole isole censuarie)
- cartografia di Cinisello Balsamo con strade ed edificato, ripartito per destinazione d'uso e con volumetria lorda per ciascun edificio
- dati di consumo elettrico alla scala comunale forniti da ENEL Distribuzione (serie storica 1997-2007)
- dati di consumo elettrico alla scala nazionale e provinciale resi disponibili da Terna (serie storica 1997-2007)
- database delle utenze[3] di gas naturale fornito da Thüga Laghi (attuale distributore di gas naturale sul territorio di Cinisello Balsamo) per i consumi dell'anno 2007
- dati di gas distribuito alla scala provinciale (fonte dati DGERM – Statistiche prodotti petroliferi – Ministero dello Sviluppo Economico per la serie storica 2004-2007)
- database del censimento impianti termici[4] (giugno 2008)
- dati di consumo di prodotti petroliferi alla scala provinciale sia per gli usi termici e di processo produttivo (olio combustibile, gasolio, GPL), sia per gli usi nel settore trasporti (benzine, gasolio, GPL)
- documenti di inquadramento delle politiche urbanistiche, PRG e relative NTA di Cinisello Balsamo (da cui sono state desunte le volumetrie massime di nuove costruzioni realizzabili sul territorio comunale)
- documento di Piano del PGT (da cui sono stati desunti gli Ambiti di Trasformazione e di Progettazione Strategica).

Diversamente dal PEC del 1998 la disponibilità di dati sul gas effettivamente fornito alle utenze ha consentito di eseguire valutazioni sulla distribuzione dei consumi sul territorio cittadino sia alla scala di isola censuaria che di singolo edificio. Si è inoltre avuto modo di incrociare le informazioni del censimento impianti termici con le utenze del gas metano.

Il database utenze metano e il database impianti termici ha consentito di identificare buona parte[5] degli edifici dotati di acqua calda sanitaria centralizzata, su cui è proponibile l'adozione di un impianto solare termico.

Particolare delicatezza hanno assunto le stime dei consumi di prodotti petroliferi alla scala comunale (a partire dai dati provinciali). E' stata ricalcata la metodologia di stima adottata nel PEC 1998, con alcune correttive, meglio evidenziate nei paragrafi relativi ai singoli vettori energetici. In ogni caso i consumi dei prodotti petroliferi derivano da stime effettuate sui consumi alla scala provinciale, per cui ammettono un margine di errore elevato. Tale aspetto verrà meglio illustrato nel bilancio energetico e delle emissioni.

La metodologia di stima dei prodotti petroliferi del PEC 1998 era basata su alcuni parametri specifici:

- per quanto attiene all'olio combustibile (vendite totali esclusi gli approvvigionamenti alle centrali termoelettriche), la quota parte comunale di addetti all'industria;
- per quanto attiene al gasolio, la superficie agricola utilizzata (SAU) se indirizzato ad uso agricolo, il numero di autoveicoli circolanti se indirizzato ad uso autotrazione, e la somma dei residenti e degli addetti ai servizi se indirizzato ad uso riscaldamento;
- per quanto attiene alla benzina, il numero di autoveicoli circolanti;
- per quanto attiene i gas petroliferi liquefatti (GPL), il numero di veicoli circolanti se distribuiti in rete, ed il numero di addetti all'industria se distribuiti extrarete.

[3] Non è stata fornita la denominazione dell'utenza, ma la tipologia d'utenza e l'indirizzo ove è registrata la fornitura

[4] Per ogni impianto è indicato l'indirizzo e (se prevista) l'informazione sulla potenza e sulle prestazioni

[5] L'incrocio dei database utenze metano e censimento caldaie con lo stradario del SIT di Cinisello Balsamo è risultato parziale a causa di denominazioni differenti delle vie o mancate corrispondenze tra i nomi via

Nell’aggiornamento dei dati per il presente PEC si è tenuto conto dei seguenti elementi correttivi:

- andamento dei consumi elettrici per modulare i consumi di gasolio destinati ad uso agricolo
- censimento degli impianti termici a gasolio
- dati ACI del parco veicoli immatricolati alla scala comunale e provinciale, con ripartizione, nel caso delle autovetture, sulla base del carburante utilizzato.

# Profilo socio-economico ed urbanistico

Le variazioni osservate dal Comune di Cinisello Balsamo successivamente al 1996-98, sia in termini di modificazioni urbanistiche, che di attività economiche, nonché di uso abitativo e di richieste di servizi, sono state determinanti nel definire l'evoluzione dei consumi energetici comunali e risultano importanti per una valutazione sugli scenari futuri delle emissioni climalteranti.

## Analisi demografica e abitativa

Il censimento della popolazione del 2001 indicava che a Cinisello Balsamo il numero di abitanti residenti era pari a 72.050, contro i 3.707.210 dell'intera Provincia di Milano (circa 2% della popolazione provinciale).

Come illustrato nella tabella successiva, il numero di abitanti (residenti) ha mostrato un andamento in decrescita negli ultimi due decenni, andamento che gli ultimi dati anagrafici del Comune indicano tuttavia interrotto, giacché nel maggio 2007 risultano 73.751 residenti. Non sembra tuttavia di assistere a una inversione di tendenza, ma piuttosto, a una stabilizzazione della popolazione, che si va collocando intorno alle 74.000 unità.

*Tabella 0.1 - Comune di Cinisello Balsamo – Censimento della popolazione 1981-2001 – abitanti e famiglie – Fonte: ISTAT*

| | **1981** | **1991** | **2001** |
|---|---|---|---|
| **Abitanti residenti** | 80.757 | 77.284 | 72.050 |
| **Variazione %** | | -4% | -7% |
| **Famiglie** | 26.417 | 27.204 | 28.797 |
| **Variazione %** | | +3% | +6% |

Se il numero di abitanti sembra stabilizzarsi, il dato delle famiglie è invece in crescita continua, arrivando alle 30.507 unità del febbraio 2007 (fonte: Comune di Cinisello Balsamo).

Tale fenomeno corrisponde alla riduzione del numero di componenti familiari, con aumento delle famiglie formate da un solo componente, di cui un buon numero è formato da persone di età superiore ai 60 anni.

Il numero di abitazioni occupate in Cinisello Balsamo da persone residenti al 2001 era pari a 28.727[6] unità (fonte ISTAT), contro 1.537.110 unità della Provincia di Milano. Rispetto ai valori del 1991 (27.122 abitazioni occupate) si è avuto un incremento del 5,5%.

La ripartizione per epoca costruttiva degli edifici e delle relative abitazioni indica che il grosso sviluppo della città c'è stato tra gli anni '50 e '70[7]. In ogni caso sul territorio comunale si è continuato a costruire e circa 200 edifici (con oltre 1700 abitazioni) sono stati realizzati tra il 1991 e il 2001.

*Tabella 0.2 - Comune di Cinisello Balsamo – Censimento della popolazione 2001 – epoca costruttiva degli edifici – Fonte: ISTAT*

| Epoca di costruzione | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prima del 1919 | Dal 1919 al 1945 | Dal 1946 al 1961 | Dal 1962 al 1971 | Dal 1972 al 1981 | Dal 1982 al 1991 | Dopo il 1991 | Totale |
| 122 | 279 | 1430 | 937 | 350 | 145 | 193 | 3456 |

*Tabella 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Censimento della popolazione 2001 – abitazioni in edifici ad uso abitativo per epoca costruttiva – Fonte: ISTAT*

| Epoca di costruzione | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Prima del 1919 | Dal 1919 al 1945 | Dal 1946 al 1961 | Dal 1962 al 1971 | Dal 1972 al 1981 | Dal 1982 al 1991 | Dopo il 1991 | Totale |
| 706 | 902 | 7287 | 12989 | 4431 | 2106 | 1737 | 30158 |

[6] Il numero complessivo di abitazioni supera in verità le 30.000 unità

[7] Periodo storico in cui le prestazioni energetiche degli edifici non sono state curate

Insieme all'aumento del numero di abitazioni si è avuto un aumento degli standard abitativi: come indicato nel "Documento di inquadramento delle politiche urbanistiche", al 1997 il numero di stanze per abitante risultava di 1,35, contro lo 0,69 del 1961[8]. Ciò genera pertanto una pressione in termini di fabbisogno abitativo di cui le politiche urbanistiche di Cinisello Balsamo tengono conto.

## Attività economiche

Nel periodo 1996-2008 Cinisello Balsamo ha visto due fenomeni rilevanti dal punto di vista dell'impatto sul territorio:

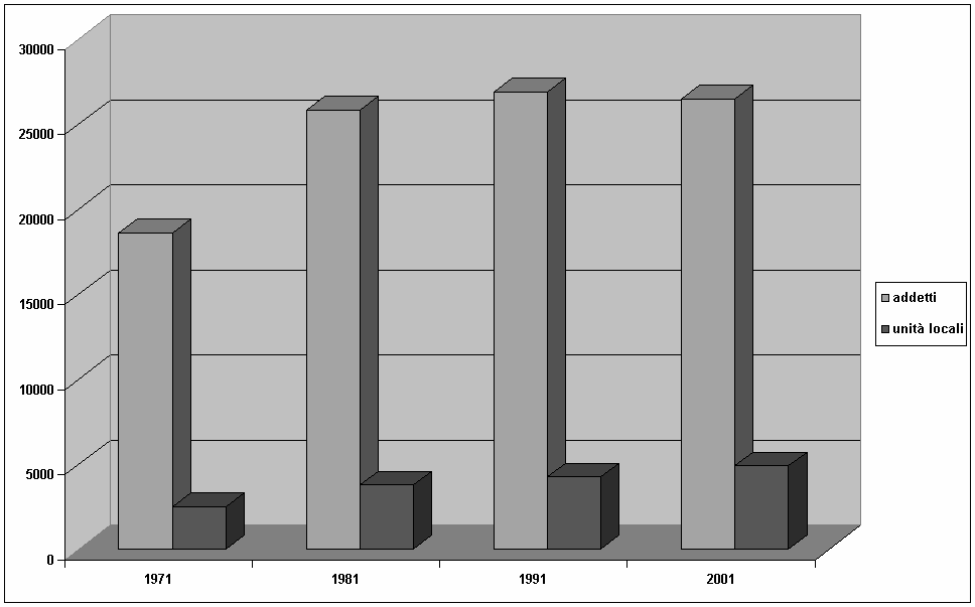
- incremento delle attività commerciali (soprattutto grande distribuzione, Gigante e Auchan)
- riutilizzo degli spazi industriali non più in uso a causa della cessazione di attività di diverse imprese, grazie alla migrazione di imprese principalmente da Milano.

La localizzazione delle attività industriali e commerciali sul territorio urbano è abbastanza compatta, in specifiche aree della città, come si può vedere dalla Tavola relativa alle destinazioni d'uso dei diversi edifici, riportata nell'Atlante dell'Energia.

Le attività che giocano un ruolo importante sul territorio, sia in termini di numero di imprese che di addetti, sono l'industria manifatturiera e il commercio.

L'industria ha subito un calo costante dal 1971 al 2001, a favore del terziario, sebbene il numero di addetti sia ancora confrontabile con quello del commercio e con quello delle altre attività del terziario.

*Figura 0.1 - Comune di Cinisello Balsamo – Censimento dell'industria e dei servizi (1971-2001) – confronto addetti e unità locali – Fonte: ISTAT*




[8] Il censimento ISTAT del 2001 indica in 2.160.927 $m^2$ la superficie delle abitazioni occupate da residenti; se ne deduce che in media ogni abitante ha 29,9 $m^2$ disponibili

*Figura 0.2 - Comune di Cinisello Balsamo – Censimento dell'industria e dei servizi (1971-2001) – confronto addetti per macrosettore di attività – Fonte: ISTAT*

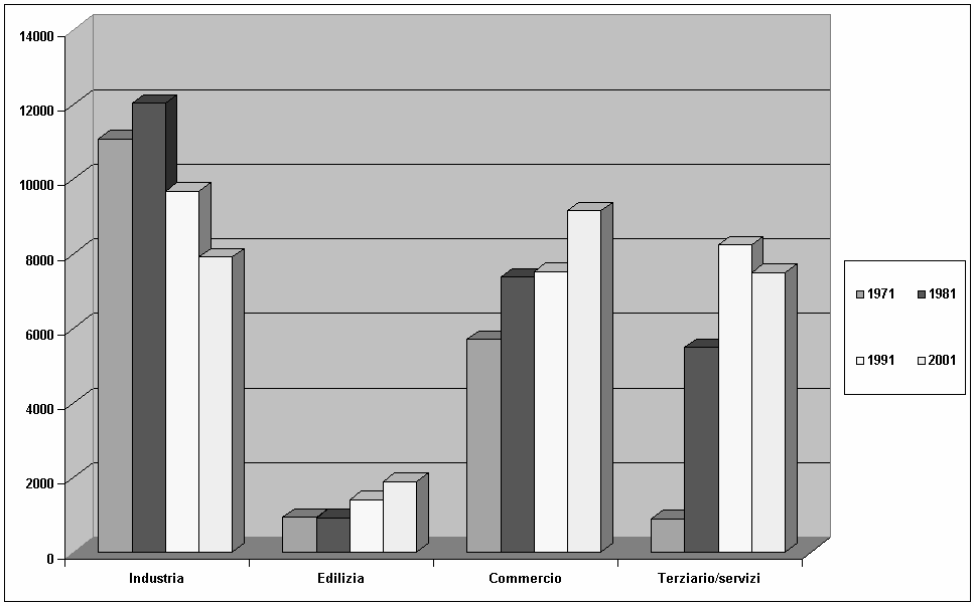
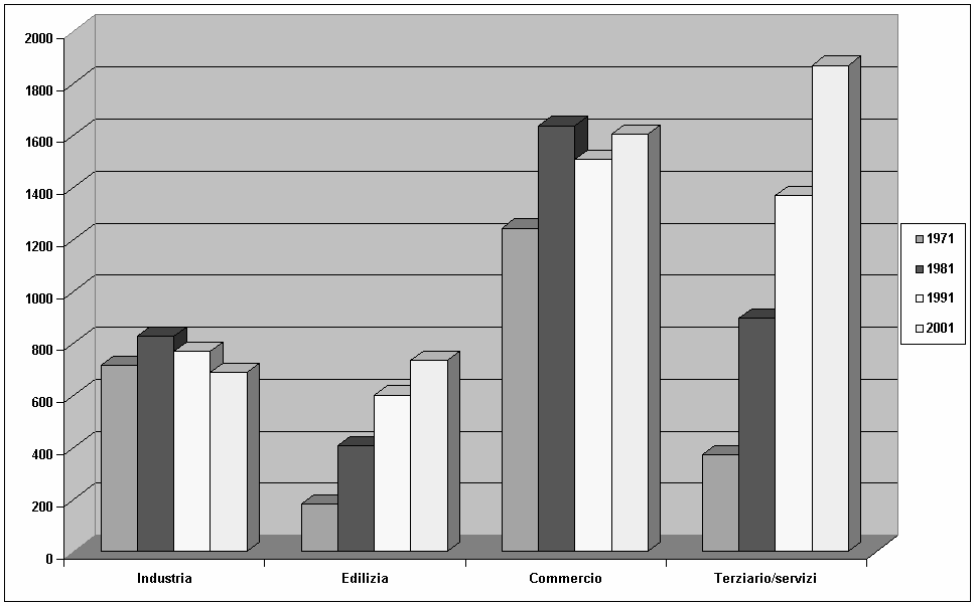



*Figura 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Censimento dell'industria e dei servizi (1971-2001) – confronto unità locali delle imprese per macrosettore di attività – Fonte: ISTAT*




Il settore agricolo risulta marginale, sebbene occupi una parte di territorio non irrilevante.

Al 2001 l'ISTAT individua 6 unità locali, per un totale di 9 addetti, con una superficie a coltivazione (in buona parte a cereali) di circa 149 ettari, inferiore a quella del 1991 (183,8 ettari).

## Politiche urbanistiche

Le linee guida delle scelte urbanistiche di Cinisello Balsamo, descritte nel "Documento di inquadramento delle politiche urbanistiche", devono sottostare allo strumento sovracomunale del PTCP, che impedisce una maggiore previsione di aree di sviluppo del territorio edificato.

L'approccio che verrà seguito dal Comune è quello del recupero e riqualificazione dell'esistente, ove nella riqualificazione sono incluse anche nuove costruzioni, purché ciò porti a una valorizzazione del territorio, attraverso servizi adeguati.

Le previsioni di fabbricabilità del vigente PRG individuano una capacità insediativa teorica di circa 108.000 abitanti su tutto il territorio di Cinisello Balsamo (il 46% in più dell'attuale numero di abitanti).

Il Comune ha ad oggi in programma alcuni interventi prioritari sul territorio e riconosce la coerenza di diverse proposte giunte da privati con la scelta dell'amministrazione. Alcune di tali proposte hanno visto già la realizzazione delle opere (quartiere Sant'Eusebio, metrotranvia e parte della rete di TLR).

Va tenuto conto che la posizione di Cinisello Balsamo rispetto alle grandi vie di attraversamento da Milano verso Lecco e da Milano verso Venezia (e viceversa) rappresenta un elemento sfavorevole sulla qualità del vivere urbano e connotano fortemente Cinisello Balsamo come città satellite di Milano. In effetti uno dei progetti di riqualificazione urbana è l'interramento di viale Fulvio Testi.

Il Documento di Piano del PGT, di recente redazione, configura uno scenario di trasformazione della città caratterizzato da un incremento della qualità complessiva in termini di benessere urbano e di valore di abitabilità.

Il PGT articola il territorio in ''città consolidata" e "città del progetto strategico" individuando le relazioni fra i sistemi funzionale all'interno dei singoli ambiti e rispetto alla città ed al territorio del Nord Milano nel suo complesso individuando due livelli per le azioni di piano: il progetto strategico e la città consolidata. Negli ambiti strategici detta indirizzi per la valutazione della qualità insediativa e architettonica, la sostenibilità delle tecniche e dei materiali utilizzati, il mix funzionale, la tutela degli edifici di interesse ambientale. Nella città consolidata intende innescare un processo di rinnovo urbano che parta dalla incentivazione alla sostituzione degli edifici esistenti e coinvolga tuttavia anche gli spazi pubblici.

Gli Ambiti del Progetto Strategico sono le parti di città dove si concretizzano le azioni del Progetto Strutturale. Comprendono sia Ambiti di Trasformazione Urbanistica (AT) direttamente indirizzati dal Documento di Piano, che ambiti regolati dal Piano delle Regole e dal Piano dei Servizi: sono quindi i luoghi maggiormente responsabili della integrazione fra le diverse componenti del PGT in vista di una attuazione governata in modo organico, razionale e condiviso di alcune parti ritenute strategiche per il presente ed il prossimo futuro della città.

L'individuazione degli APS ha il compito di coordinare e verificare gli obiettivi, le ricadute positive e gli impatti di sistemi urbani chiaramente individuati e continui. Gli indirizzi degli APS definiscono i requisiti qualitativi, spaziali e funzionali delle parti di città inquadrate dal Documento di Piano come strategiche per l'identità strutturale di Cinisello Balsamo.

I nuovi insediamenti previsti negli APS, individuati negli ambiti di trasformazione, saranno orientati alla migliore integrazione con i sistemi di verde previsti in tali ambiti, oltre a garantire nuovo elevato standard di qualità urbana ed abitativa complessiva come condizione preliminare per la possibilità di attivare le iniziative edilizie.

All'interno degli APS sono individuati gli Ambiti di Trasformazione Urbanistica (AT) che, secondo quanto previsto dalla LR 12/05, costituiscono parti di territorio che vengono orientate dal Documento di Piano per quanto riguarda le modalità di future scelte negoziali con i privati, la cui attuazione è affidata a successivi piani o programmi di dettaglio.

# Analisi dei consumi per vettore energetico

Il Bilancio energetico di Cinisello Balsamo, in continuità con le analisi del precedente PEC del 1998, si basa sui dati di consumo finale dei diversi vettori energetici per le utenze presenti sul territori comunale. I dati di consumo sono successivamente tradotti in termini di energia primaria.

Come indicato alla sezione 3 non tutti i dati sono stati reperiti alla scala comunale e per alcuni dati non si è riusciti a reperire le serie storiche dal 1997 ad oggi.

Una forte problematicità è rappresentata dai dati di consumo di prodotti petroliferi di cui sono noti i valori solo alla scala provinciale, ma non sempre sembra lecito una stima comunale a partire dai dati del censimento 2001 sulla base degli addetti per i settori merceologici cui normalmente è assegnato un uso di un certo prodotto petrolifero.

Pur in assenza di dati definitivi dei prodotti petroliferi al 2007, avendo a disposizione i dati di consumi elettrici e gas naturale al 2007, si è effettuata una ricostruzione del bilancio energetico a questo anno.

A causa delle stime effettuate su alcuni vettori energetici, il bilancio presenta alcune incertezze sull'affidabilità dei dati e su questo si daranno maggiori precisazioni in seguito.

Nel seguito si illustrano le informazioni raccolte e le eventuali stime effettuate.

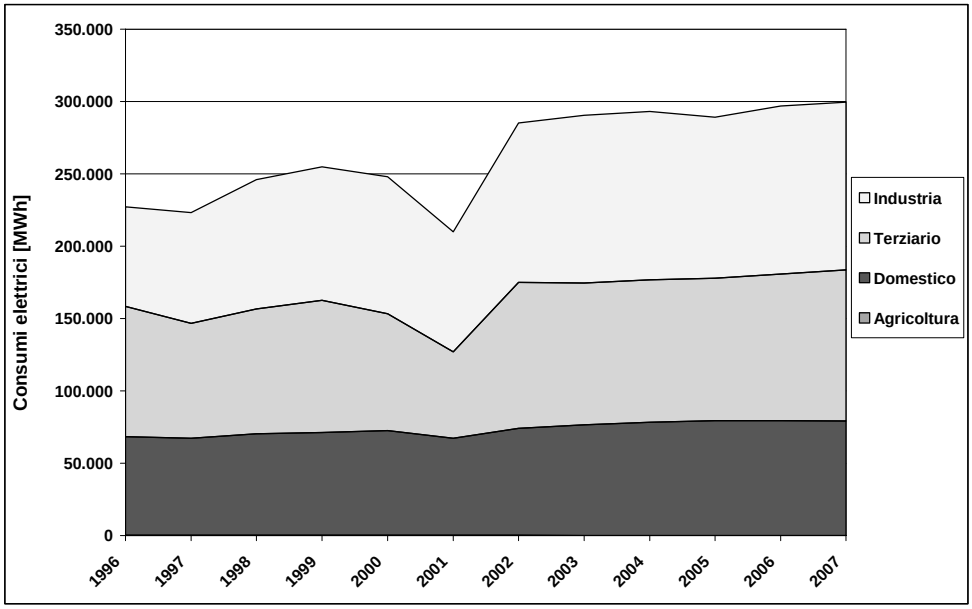
## Consumi di energia elettrica

I dati di consumo elettrico sono stati forniti da Enel Distribuzione per il Comune di Cinisello Balsamo e sono illustrati nella tabella e nel grafico riportati qui di seguito (i dati sono stati raccordati a quelli del 1996, indicati nel precedente PEC).

*Tabella 0.1 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi elettrici comunali (per macrosettori) [MWh] (serie storica 1996-2007) – Fonte: ENEL Distribuzione*

| | Agricoltura | Domestico | Industria | Terziario | TOTALE |
|---|---|---|---|---|---|
| 1996 | 68,2 | 68.284 | 90.120 | 68.730 | 227.203 |
| 1997 | 60,8 | 67.156 | 79.435 | 76.536 | 223.187 |
| 1998 | 59,0 | 70.341 | 86.117 | 89.406 | 245.924 |
| 1999 | 67,1 | 71.111 | 91.319 | 92.422 | 254.920 |
| 2000 | 73,9 | 72.480 | 80.636 | 94.844 | 248.034 |
| 2001 | 71,9 | 67.075 | 59.772 | 82.896 | 209.815 |
| 2002 | 67,1 | 73.933 | 101.037 | 110.019 | 285.056 |
| 2003 | 31,9 | 76.426 | 97.994 | 115.957 | 290.409 |
| 2004 | 21,2 | 78.266 | 98.341 | 116.457 | 293.086 |
| 2005 | 15,6 | 79.438 | 98.454 | 111.161 | 289.069 |
| 2006 | 22,7 | 79.266 | 101.517 | 116.157 | 296.963 |
| 2007 | 13,8 | 79.069 | 104.552 | 115.907 | 299.542 |

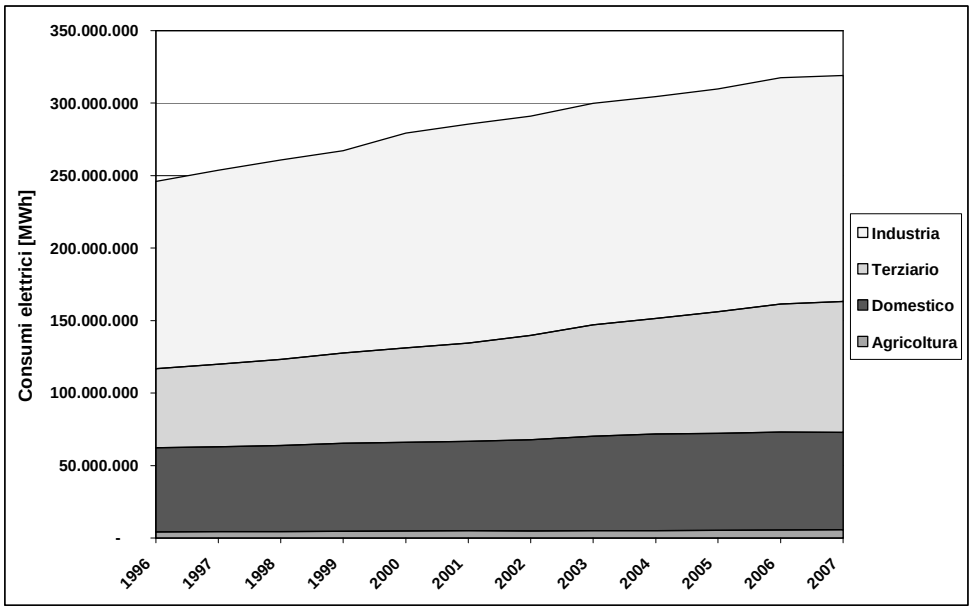
*Figura 0.1 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi elettrici comunali (per macrosettori) [MWh] (serie storica 1996-2007) – Fonte: ENEL Distribuzione*




Il calo di consumi nel 2000 e nel 2001 non è effettivo (non si sono infatti osservate dismissioni di grosse utenze nei settori terziario e industriale sul territorio comunale), ma va ricondotto alla mancata registrazione dei consumi delle utenze che hanno avuto accesso al mercato libero: il dato di fornitura non è stato registrato da ENEL Distribuzione per il 2000 e il 2001[9]; il dato è poi stato recuperato a partire dal 2002.

E' utile confrontare l'andamento dei consumi comunali con quelli provinciali e nazionali forniti da Terna SpA (vedi grafici e tabelle seguenti).

*Figura 0.2 - Italia – Consumi elettrici nazionali (per macrosettori) [MWh] (serie storica 1997-2007) – Fonte: Terna SpA*




[9] Questo fenomeno si è ripetuto su tutte le realtà italiane

*Figura 0.3 - Provincia di Milano – Consumi elettrici provinciali (per macrosettori) [MWh] (serie storica 1997-2007) – Fonte: Terna SpA*

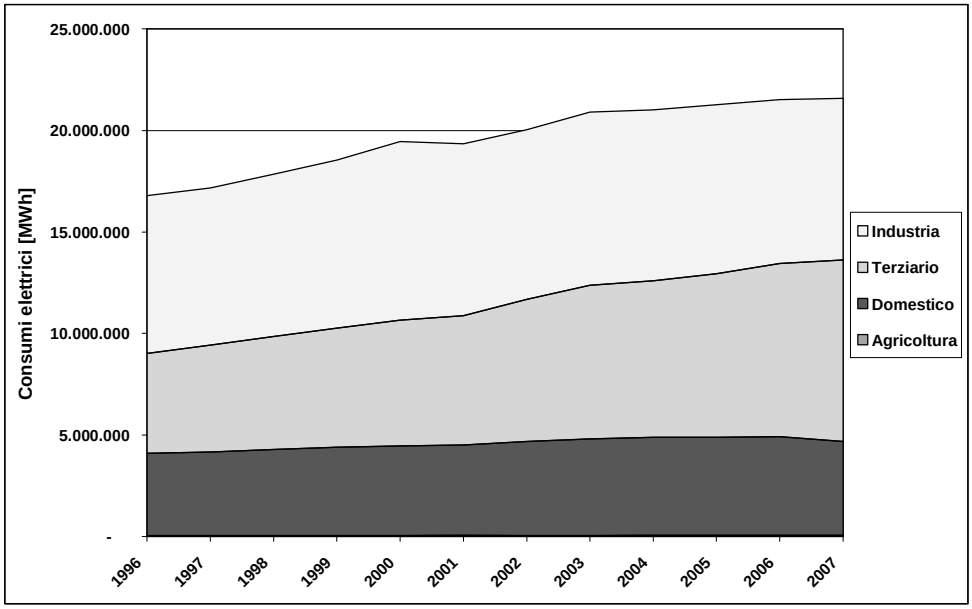



*Tabella 0.2 - Confronto alla scala nazionale e locale tra i pesi percentuali dei consumi elettrici al 2007 dei diversi macrosettori*[10]

| | **Italia** | **Provincia di Milano** | **Comune di Cinisello Balsamo** |
|---|---|---|---|
| Agricoltura | 1,8% | 0,3% | 0,005% |
| Domestico | 21,1% | 21,4% | 26,4% |
| Terziario | 28,3% | 41,4% | 34,9% |
| Industria | 48,8% | 36,9% | 38,7% |

*Tabella 0.3 - Confronto alla scala nazionale e locale tra le variazioni percentuali dei consumi elettrici sul periodo 1996-2007 per ciascun macrosettore (rispetto ai consumi del 1996)*

| | **Italia** | **Provincia di Milano** | **Comune di Cinisello Balsamo** |
|---|---|---|---|
| Agricoltura | +38% | +12% | -80% |
| Domestico | +16% | +14% | +16% |
| Terziario | +65% | +81% | +69% |
| Industria | +21% | +3% | +16% |

Mentre il settore agricolo è ormai scomparso come peso sui consumi elettrici del Comune di Cinisello Balsamo (la decrescita sul periodo 1996-2007 è contro tendenza rispetto all'andamento nazionale o provinciale, testimoniando un abbandono delle relative attività economiche), il settore domestico gioca un ruolo superiore sia alla media nazionale che provinciale (26% contro il 21% a scala nazionale o provinciale). Il peso dell'Industria è ancora significativo sul territorio di Cinisello Balsamo, è cresciuto tra il 1996 e il 2007 (+16%) ed è ancora superiore al peso del settore Terziario (rapporto che è stato ribaltato nella provincia di Milano, ove il Terziario supera di circa 5 punti percentuali l'Industria).

La crescita dei consumi elettrici del domestico è in linea con la crescita nazionale, così come il Terziario (che invece su scala provinciale vede quasi un raddoppio). E' il settore Terziario che sia a scala nazionale che locale rappresenta la maggiore criticità nella rapidità di crescita.

## Consumi di gas naturale

I consumi[11] di gas naturale per il Comune di Cinisello Balsamo sono stati forniti solo per l'anno 2007 dalla società Thüga Laghi, attuale gestore della rete di distribuzione sul territorio comunale.

[10] La somma delle percentuali nelle colonne dà 100%

[11] Si tratta dei consumi fatturati all'utenza e non delle quantità di gas naturale effettivamente distribuito, ma il dato può essere ritenuto coerente con quelli antecedenti al 2007

*Tabella 0.4 - Comune di Cinisello Balsamo – Numero utenze e consumi di gas naturale ripartiti per tipologia di utenza [$m^3$] (anno 2007) – Fonte: Thüga Laghi*

| | Numero utenze | Consumi al 2007 [$m^3$] | Consumo per utente [$m^3$/utente] |
|---|---|---|---|
| **cottura cibi** | 4.339 | 796.073 | 183 |
| **cottura cibi + acs** | 17.240 | 5.646.563 | 328 |
| **autonomo + cottura cibi** | 386 | 487.404 | 1.263 |
| **autonomo + cottura cibi + acs** | 9.592 | 13.266.685 | 1.383 |
| **centralizzati** | 1.302 | 24.562.227 | 18.865 |
| **centralizzati + acs** | 256 | 7.347.312 | 28.700 |
| **centralizzati + acs + cottura cibi** | 179 | 3.420.304 | 19.108 |
| **uso tecnologico (artigianale-industriale)** | 79 | 2.443.895 | 30.935 |
| **uso tecnologico + riscaldamento** | 28 | 2.084.059 | 74.431 |
| **TOTALE** | **33401** | **60.054.522** | **1.798** |

Rispetto al 1996 (confronto con i dati AEM), il numero di utenze è aumentato di circa il 10%, mentre i consumi si sono circa raddoppiati (erano 35,3 milioni di $m^3$ nel 1996). La denominazione adoperata nella classificazione delle utenze da parte di AEM (dati del 1996) e Thüga Laghi (dati del 2007) non è la stessa, per cui il confronto tra i dati dei due anni non è immediato (nei dati di Thüga Laghi non sono immediatamente riconoscibili le utenze ad uso terziario, mentre nei dati AEM circa 280 utenze risultano nella voce "Altri usi"). Dai dati si evince in ogni caso l'incremento di utenze di riscaldamento autonomo e centralizzato.

Non è stato possibile reperire informazioni sui dati di consumo delle utenze in deroga (al 1996 risultavano 12 utenze in deroga –2 ospedaliere e 10 industriali- per un consumo di circa 13 milioni di $m^3$).

Si è tuttavia potuto stimare il consumo delle utenze direttamente fornite da SNAM, che risultano essere ancora 5 sul territorio comunale, come nel 1996. La stima si è avvalsa del dato di gas erogato complessivamente da SNAM sulla provincia di Milano, rapportando il numero di punti di riconsegna comunali a quelli provinciali (248)[12]. La stima è indicata nella tabella seguente.

*Tabella 0.5 - Comune di Cinisello Balsamo – stima dei consumi di gas naturale per i punti di riconsegna SNAM (utenze industriali) [$m^3$] (anni 2004-2007) – Fonte: SNAM*

| Anno 2004 | Anno 2005 | Anno 2006 | Anno 2007 |
|---|---|---|---|
| 12.972.782 | 12.538.105 | 12.113.508 | 11.654.637 |

L'assenza di dati alla scala comunale tra il 1997 e il 2006 non consente di valutare l'andamento storico dei consumi, che sono correlati sia alle variazioni climatiche stagionali, sia alla penetrazione del gas naturale come vettore energetico per gli usi termici, a sostituzione del gasolio e degli altri prodotti petroliferi. Il dato di penetrazione del gas naturale è tuttavia deducibile dal censimento degli impianti termici, da cui risulta una percentuale elevata di metanizzazione.

E' tuttavia possibile eseguire una stima dei consumi di gas naturale per le utenze in rete a partire dai dati di consumo alla scala provinciale. La stima è effettuata calibrando il consumo comunale in base al numero di abitanti e al numero di addetti del terziario[13].

*Tabella 0.6 - Provincia di Milano – gas naturale distribuito in rete [$m^3$] (anni 2004-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| Anno 2004 | Anno 2005 | Anno 2006 | Anno 2007 |
|---|---|---|---|
| 3.486.780.000 | 3.695.580.000 | 3.490.170.000 | 3.281.220.000 |

*Tabella 0.7 - Comune di Cinisello Balsamo – stima dei consumi di gas naturale effettuata dai dati provinciali del gas distribuito in rete [$m^3$] (anni 2004-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| Anno 2004 | Anno 2005 | Anno 2006 | Anno 2007 |
|---|---|---|---|
| 65.483.564 | 69.404.938 | 65.547.230 | 61.623.039 |

[12] La stima ovviamente può ammettere un ampio margine di errore, sebbene il dato di capacità di distribuzione di SNAM verso le utenze di Cinisello è analogo a quello delle altre utenze della provincia milanese

[13] Il rapporto abitanti+addetti tra Comune e Provincia è calcolato sulla base dei dati del censimento del 2001 e applicato per gli anni successivi al 2001 di cui si è in possesso dei dati.

Il valore di consumo stimato al 2007 dai dati provinciali si discosta solo per il 3% dal dato registrato da Thüga Laghi (i due dati sono omogenei), il che rassicura sulla affidabilità della stima anche negli anni precedenti al 2007.

## Consumi di prodotti petroliferi (gasolio, benzine, GPL, olio combustibile)

I consumi dei prodotti petroliferi alla scala comunale sono stati stimati a partire dai dati di consumo alla scala provinciale (fonte DGERM - Ministero Attività Produttive).

I dati di consumo provinciali sono disponibili sulla serie storica 1998-2006. Al fine di ricostruire il bilancio energetico al 2007, i consumi del 2007 sono stati desunti attraverso un'interpolazione lineare sugli anni precedenti.

La stima dei consumi è stata effettuata in base alle diverse attribuzioni di destinazioni d'uso del combustibile, come precedentemente indicato alla Sezione 3. Sulla base della disponibilità della serie storica dei dati necessari a riscalare i consumi provinciali a livello comunale si è potuta costruire una serie storica a scala comunale più o meno ampia.

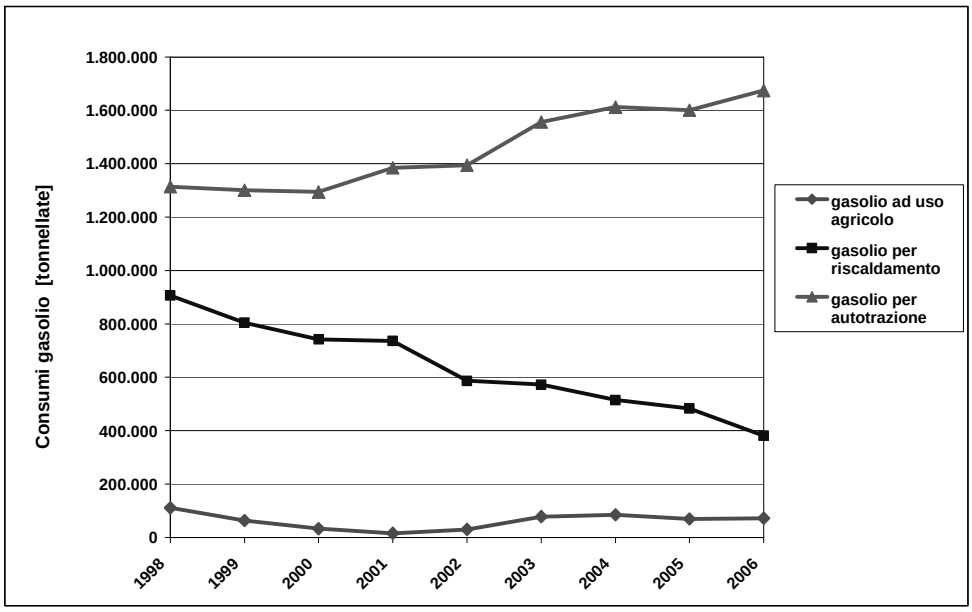
### Gasolio

I consumi provinciali di gasolio sono ripartiti tra:

- gasolio per riscaldamento
- gasolio per autotrazione
- gasolio ad uso agricolo.

Nel grafico seguente sono illustrati i valori di consumo sul periodo 1998-2006.

*Figura 0.4 - Provincia di Milano – consumi di gasolio [tonnellate] (anni 1998-2006) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*



Gasolio per riscaldamento

A livello provinciale, il gasolio per riscaldamento ha avuto una decrescita progressiva tra il 1998 e il 2006 (-58%), dovuta alla metanizzazione.

*Tabella 0.8 - Provincia di Milano – consumi di gasolio ad uso riscaldamento [tonnellate] (anni 1998-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| **1998** | **1999** | **2000** | **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 906.832 | 804.293 | 742.147 | 736.367 | 587.150 | 572.511 | 514.793 | 483.035 | 381.822 | 329.685 |

** il dato al 2007 è ottenuto per interpolazione lineare sui valori degli anni precedenti*

Nel caso di Cinisello Balsamo, gli impianti individuati nel precedente PEC (1998) ai fini delle valutazioni dei BEU risultavano pari a 305, per una potenza installata di 63 MW. L'attuale censimento degli impianti termici segnala 366 impianti per una potenza complessiva (nominale al focolare) di 80,7 MW [14]. Non avendo elementi certi per ritenere che tra il 1996 e il 2007 vi sia stato un incremento di impianti a gasolio, va assunto che il dato al 1996 fosse parziale (e riferito alla potenza utile dei generatori).

Ai fini della valutazione dei consumi di gasolio alla scala comunale, è stata verificata la coerenza del dato di caldaie esistenti al 2007 con il consumo stimabile dai dati provinciali applicando un coefficiente di proporzionalità dato dal rapporto tra la somma di popolazione e addetti dei Servizi alla scala comunale e alla scala provinciale[15].

Per il 2007 il consumo dedotto dai dati provinciali è pari a 6.391 tonnellate (6.519 tep). La stima di consumo derivata dal censimento impianti termici[16] porta al valore di 6.725 tep, pertanto molto prossima al valore dedotto dal dato provinciale. Ciò suggerisce di adoperare la stima di consumo dedotta dai dati provinciali anche per gli anni precedenti al 2007 (ciò anche in coerenza con la stima effettuata nel PEC 1998), sebbene a partire dal 2001.

Nella tabella seguente si riportano i consumi di gasolio per riscaldamento stimati alla scala comunale dai dati provinciali. Il PEC del 1998 indicava al 1994 un consumo di 18.395 tep e al 1996 un consumo di 10.291 tep.

*Tabella 0.9 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di gasolio ad uso riscaldamento [tonnellate] (anni 2001-2007) – Fonte: Elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM Ministero Attività Produttive*

| **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14.275 | 11.382 | 11.098 | 9.980 | 9.364 | 7.402 | 6.391 |

[14] Nel database impianti termici la potenza nominale al focolare della caldaia a gasolio non è riportata per 31 impianti su 366, per cui il dato preso in considerazione potrebbe risultare in difetto

[15] Assumendo che i consumi di gasolio da riscaldamento siano imputabili sostanzialmente ad edifici adibiti ad uso residenziale o terziario

[16] Si sono assunti i seguenti coefficienti e parametri: l'efficienza media nominale dei generatori è del 90%; la reale richiesta di potenza termica di picco è del 40% più bassa rispetto alla potenza installata (sovradimensionamento impiantistico); il rapporto tra la potenza termica media e quella di picco è pari a 0,7; il numero d'ore di accensione degli impianti è di 14 ore/giorno, per 183 giorni.

Gasolio per autotrazione

A livello provinciale il consumo di gasolio per autotrazione ha visto una crescita progressiva tra il 1998 e il 2006, con un incremento del 27% sul periodo, dovuto principalmente all'aumento delle immatricolazioni di autovetture diesel.

*Tabella 0.10 - Provincia di Milano – consumi di gasolio per autotrazione [tonnellate] (anni 1998-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| **1998** | **1999** | **2000** | **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.314.458 | 1.300.804 | 1.294.562 | 1.384.861 | 1.394.400 | 1.556.205 | 1.612.093 | 1.600.702 | 1.674.382 | 1.721.313 |

** il dato al 2007 è ottenuto per interpolazione lineare sui valori degli anni precedenti*

Il consumo del gasolio per autotrazione alla scala comunale si è avvalso dei dati ACI del parco veicoli circolante (o, meglio, immatricolato) su scala provinciale e comunale.

*Tabella 0.11 - Provincia di Milano e Comune di Cinisello Balsamo – numero di veicoli immatricolati (serie storica 2002-2007) – Fonte. ACI*

| ANNO | LOCALITA' | AUTOBUS | AUTOCARRI TRASPORTO MERCI | AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI | AUTOVETTURE | MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI | MOTOCICLI | MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI | RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI | RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI | TRATTORI STRADALI O MOTRICI | ALTRI VEICOLI | TOTALE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2002** | **PROVINCIA DI MILANO** | 3.964 | 194.492 | 28.165 | 2.284.512 | 4.467 | 274.366 | 461 | 52.542 | 9.431 | 5.269 | 1 | **2.857.670** |
| | **CINISELLO BALSAMO** | 7 | 5.082 | 491 | 47.342 | 93 | 4.758 | 8 | 1.207 | 77 | 27 | - | **59.092** |
| **2003** | **PROVINCIA DI MILANO** | 3.894 | 200.794 | 30.032 | 2.306.362 | 4.192 | 295.381 | 713 | 52.096 | 9.592 | 5.674 | 2 | **2.908.732** |
| | **CINISELLO BALSAMO** | 7 | 4.405 | 588 | 46.767 | 90 | 5.069 | 11 | 1.173 | 86 | 33 | - | **58.229** |
| **2004** | **PROVINCIA DI MILANO** | 4.021 | 198.654 | 31.529 | 2.236.606 | 3.414 | 303.979 | 953 | 46.056 | 10.144 | 5.837 | 2 | **2.841.195** |
| | **CINISELLO BALSAMO** | 6 | 3.949 | 619 | 42.960 | 70 | 5.146 | 15 | 1.018 | 77 | 24 | | **53.884** |
| **2005** | **PROVINCIA DI MILANO** | 4.226 | 203.366 | 32.939 | 2.258.558 | 3.244 | 325.126 | 1.232 | 45.609 | 10.713 | 5.898 | 2 | **2.890.913** |
| | **CINISELLO BALSAMO** | 6 | 3.827 | 634 | 42.259 | 68 | 5.801 | 22 | 988 | 74 | 23 | | **53.702** |
| **2006** | **PROVINCIA DI MILANO** | 4.133 | 204.493 | 34.106 | 2.263.705 | 3.091 | 341.693 | 1.548 | 45.081 | 10.689 | 5.821 | 3 | **2.914.363** |
| | **CINISELLO BALSAMO** | 6 | 3.730 | 661 | 41.401 | 61 | 5.929 | 21 | 977 | 72 | 23 | | 52.881 |
| **2007** | **PROVINCIA DI MILANO** | 4.097 | 203.822 | 34.748 | 2.252.643 | 2.993 | 356.198 | 1.894 | 44.714 | 10.867 | 5.843 | 2 | **2.917.821** |
| | **CINISELLO BALSAMO** | 7 | 3.592 | 694 | 40.591 | 53 | 6.118 | 23 | 961 | 66 | 23 | | **52.128** |

Nel caso specifico di stima dei consumi di gasolio, si è considerato il contributo delle vetture diesel e dei veicoli "pesanti", ovvero autobus, autocarri trasporto merci, motocarri e quadricicli, rimorchi e semirimorchi e trattori stradali.

Il dato di vetture diesel immatricolate anno per anno è fornito dall'ACI, ma solo a scala provinciale. Si è stimato il dato di vetture diesel alla scala comunale applicando al dato di vetture diesel della provincia il rapporto percentuale tra tutte le autovetture (benzina, diesel e GPL/metano) immatricolate nel Comune e tutte le autovetture immatricolate nella Provincia.

Il consumo a scala comunale è ottenuto da quello provinciale applicando il rapporto tra la somma di autovetture diesel e trasporti pesanti sul territorio comunale e la somma di autovetture diesel e trasporti pesanti sul territorio provinciale.

*Tabella 0.12 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di gasolio ad uso trasporti [tonnellate] (anni 2002-2007) – Fonte: elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM Ministero Attività Produttive e dati ACI*

| 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---|---|---|---|---|---|
| 30.760 | 31.956 | 30.950 | 29.726 | 30.391 | 30.653 |

Come si può notare dalla tabella precedente, i consumi di gasolio presentano un andamento abbastanza stabile e non in crescita come i consumi provinciali. La ragione è da addebitare a una riduzione negli anni del numero di autovetture e di veicoli pesanti immatricoli sul Comune di Cinisello Balsamo, fenomeno non in linea con i dati provinciali[17].

Gasolio ad uso agricolo

A livello provinciale, il gasolio ad uso agricolo ha visto un andamento oscillante tra il 1998 e il 2006 con una forte decrescita tra il 1998 e il 2001 per poi risalire tra il 2001 e il 2004 e stabilizzarsi negli anni successivi.

*Tabella 0.13 - Provincia di Milano – consumi di gasolio ad uso agricolo [tonnellate] (anni 1998-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 111.136 | 63.886 | 32.441 | 15.629 | 30.577 | 77.893 | 84.751 | 68.835 | 72.170 | 64.080 |

** il dato al 2007 è ottenuto per interpolazione lineare sui valori degli anni precedenti*

La stima dei consumi a scala comunale a partire dai consumi provinciali si basa come primo elemento sulla superficie destinata ad uso agricolo nei due territori (SAU), fornita dal censimento dell'Agricoltura del 2000. Tuttavia, l'andamento in crescita dei consumi tra il 2001 e il 2004 osservato a livello provinciale non è giustificato a scala comunale dal confronto con i dati di consumo elettrico per lo stesso periodo, che segnalano, in particolare dal 2003, una forte riduzione. I consumi elettrici indicano che le attività agricole si stanno riducendo sul Comune di Cinisello Balsamo, dato comunque coerente con il numero di aziende in essere sul territorio secondo il censimento del 2000: 4 aziende a conduzione familiare.

Pertanto la stima di consumo di gasolio ad uso agricolo a scala comunale si è basata sui valori di consumo provinciale scalati in base al rapporto dei valori di SAU tra Comune e Provincia. Inoltre, a partire dall'anno 2003 e fino al 2007, è stato applicato un fattore correttivo proporzionale al rapporto tra il consumo elettrico (ad uso agricolo) di quell'anno e il consumo elettrico del 2002.

*Tabella 0.14 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di gasolio ad uso agricolo [tonnellate] (anni 2000-2007) – Fonte: elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM*

| 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58 | 28 | 55 | 66 | 48 | 29 | 44 | 24 |

## Benzine

I consumi provinciali di benzine sono imputabili al solo settore dei trasporti. Tra il 1998 e il 2007 i consumi di benzine[18] hanno subito un calo continuo (-31% tra il 1998 e il 2007), imputabile alla riduzione del numero di autoveicoli a benzina circolante, a favore delle autovetture diesel e dei motocicli. Il grafico seguente mostra come il calo di consumi delle benzine proceda di pari passo con l'aumento dei consumi di gasolio per trasporti.

[17] Mentre su scala provinciale le autovetture mostrano una fluttuazione intorno a un valore di 2.255.000 unità (con variazioni annue in aumento o in riduzione), le autovetture di Cinisello Balsamo sono in costante calo (da 47.342 unità nel 2002 alle 40.591 unità nel 2007). Altrettanto dicasi dei veicoli pesanti, che sono scesi da 6.493 unità nel 2002 a 4.702 unità nel 2007 sul Comune di Cinisello Balsamo, mentre nella Provincia di Milano si è passati (con alcune fluttuazioni) dalle 270.165 unità alle 272.336 unità.

[18] Dal 2002 si parla solo di benzina senza piombo, mentre precedentemente si aveva la benzina super e la benzina senza piombo

*Figura 0.5 - Provincia di Milano – consumi di benzine confrontati ai consumi di gasolio per autotrazione [tonnellate] (anni 1998-2006) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

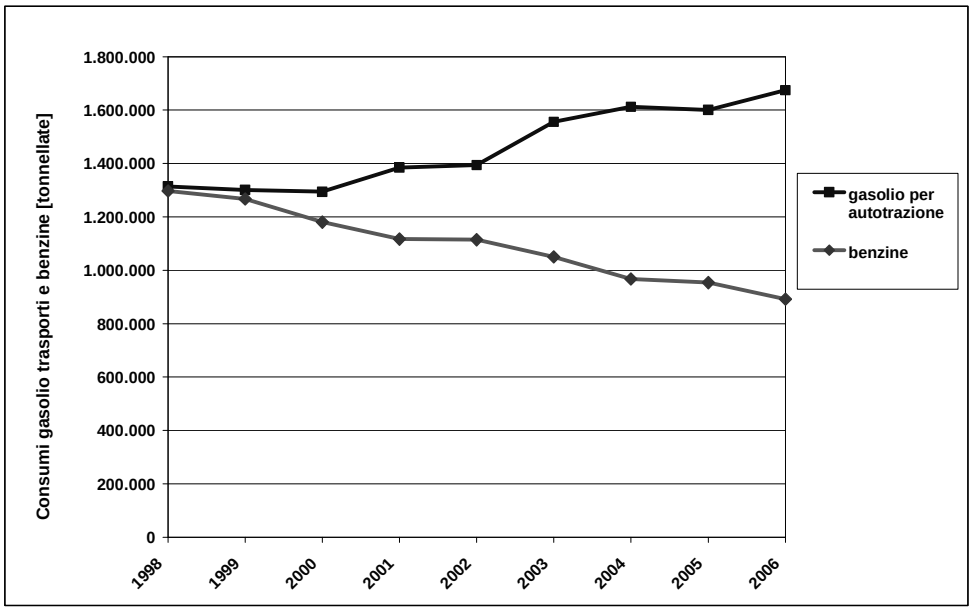



*Tabella 0.15 - Provincia di Milano – consumi di benzine [tonnellate] (anni 1998-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| **1998** | **1999** | **2000** | **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.297.237 | 1.267.383 | 1.180.593 | 1.116.958 | 1.114.409 | 1.050.421 | 967.715 | 953.878 | 892.405 | 839.100 |

** il dato al 2007 è ottenuto per interpolazione lineare sui valori degli anni precedenti*

Il consumo di benzine alla scala comunale è ricavato dal dato provinciale, utilizzando come fattore di proporzionalità il numero annuo di veicoli immatricolati[19] che fanno uso di benzine (autovetture a benzina e motocicli) sul territorio comunale[20] rispetto a quello provinciale.

*Tabella 0.16 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di benzine [tonnellate] (anni 2002-2007) – Fonte: elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM Ministero Attività Produttive e dati ACI*

| **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** |
|---|---|---|---|---|---|
| 22.610 | 20.842 | 18.250 | 17.710 | 16.172 | 14.985 |

## GPL

I consumi provinciali di GPL sono imputabili sia al settore dei trasporti, sia al settore industriale, mentre marginale è l'uso per riscaldamento civile[21].

Tra il 1998 e il 2006 i consumi di GPL hanno visto un andamento oscillante, che non risulta in decrescita nel caso dei trasporti, mentre presenta un trend negativo nel caso degli usi industriali.

[19] Vedasi tabella dei dati ACI illustrati nella sezione 5.3.1 degli usi di gasolio per autotrazione

[20] Come nel caso delle autovetture diesel, il dato di immatricolazione di veicoli a benzina è fornito dall'ACI alla scala provinciale. Il numero di autovetture a benzina a scala comunale è ottenuto per proporzione sul numero totale di autovetture su Comune e Provincia (benzina, diesel, GPL/metano).

[21] Tale dato è confermato anche per Cinisello Balsamo, dove il censimento impianti termici individua 5 impianti di riscaldamento che fanno uso di GPL, tutti autonomi. La potenza di 3 impianti non è nota, mentre gli altri due hanno una potenza di 30 kW. Trattandosi di impianti autonomi è lecito ritenere che 30 kW sia la potenza anche per ciascuno degli altri 3 impianti e dunque complessivamente si sta parlando di una potenza e un consumo molto contenuti

*Figura 0.6 - Provincia di Milano – consumi di GPL [tonnellate] (anni 1998-2006) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

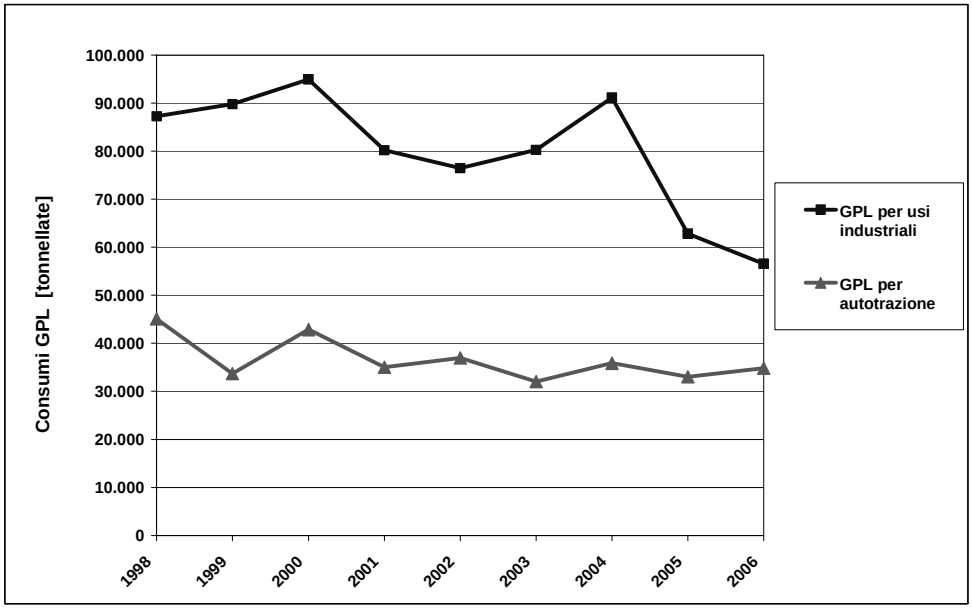



*Tabella 0.17 - Provincia di Milano – consumi di GPL per usi industriali [tonnellate] (anni 1998-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 87.259 | 89.771 | 94.912 | 80.180 | 76.435 | 80.242 | 91.113 | 62.833 | 56.547 | 62.322 |

** il dato al 2007 è ottenuto per interpolazione lineare sui valori degli anni precedenti*

*Tabella 0.18 - Provincia di Milano – consumi di GPL per autotrazione [tonnellate] (anni 1998-2007) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*

| 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45.093 | 33.667 | 42.858 | 35.039 | 36.958 | 32.046 | 35.866 | 33.030 | 34.838 | 31.607 |

** il dato al 2007 è ottenuto per interpolazione lineare sui valori degli anni precedenti*

La stima dei consumi di GPL alla scala comunale è stata effettuata secondo due differenti modalità per gli usi industriali e per i trasporti, a partire dai rispettivi consumi provinciali:

- per gli usi industriali si è adottata la proporzione tra il numero di addetti nell'industria sul territorio comunale e il numero di addetti nell'industria sul territorio provinciale (dato fornito dal censimento 2001)
- per i trasporti si è adottata la proporzione tra il numero di autovetture immatricolate sul territorio comunale e il numero di autovetture immatricolate sul territorio provinciale (dati resi disponibili dall'ACI annualmente dal 2002 in avanti).

*Tabella 0.19 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di GPL ad uso industriale [tonnellate] (anni 2001-2007) – Fonte: Elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM Ministero Attività Produttive*

| 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.145 | 1.091 | 1.146 | 1.301 | 897 | 807 | 890 |

*Tabella 0.20 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di GPL per autotrazione [tonnellate] (anni 2002-2007) – Fonte: elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM Ministero Attività Produttive e dati ACI*

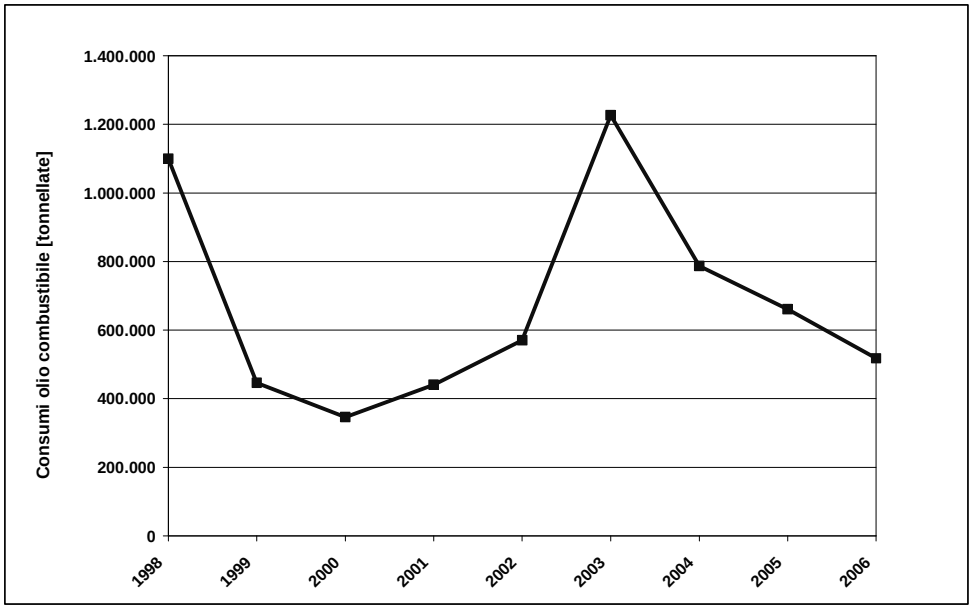
| 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---|---|---|---|---|---|
| 766 | 650 | 689 | 618 | 637 | 570 |

## Olio combustibile

I consumi provinciali di olio combustibile sono imputabili principalmente al settore industriale e in seconda battuta agli usi per riscaldamento civile.

Tra il 1998 e il 2006 i consumi di olio combustibile della Provincia di Milano hanno visto un andamento ciclico con ampie oscillazioni, che non risultano di semplice interpretazione. Si può supporre che il calo dei consumi osservato nel 2006 possa essere in parte imputabile al divieto imposto nell'ottobre 2006 dalla Regione Lombardia all'uso di olio combustibile per gli impianti di riscaldamento[22].

*Figura 0.7 - Provincia di Milano – consumi di olio combustibile [tonnellate] (anni 1998-2006) – Fonte: DGERM Ministero Attività Produttive*




La stima dei consumi di olio combustibile a scala comunale avviene riscalando i consumi provinciali sulla base del numero di addetti dell'industria presenti in Cinisello Balsamo confrontati agli addetti dell'industria presenti in provincia di Milano (dati forniti dal censimento 2001). In verità non si hanno sufficienti elementi per individuare sul territorio comunale realtà industriali che utilizzino olio combustibile per i propri processi produttivi. Pertanto la stima va presa con una certa cautela.

*Tabella 0.21 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di olio combustibile [tonnellate] (anni 2001-2007) – Fonte: Elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM Ministero Attività Produttive*

| **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.294 | 8.143 | 17.516 | 11.233 | 9.435 | 7.388 | 7.866 |

*Tabella 0.22 - Comune di Cinisello Balsamo – consumi di olio combustibile [tep] (anni 2001-2007) – Fonte: Elaborazioni Esco del Sole su dati DGERM Ministero Attività Produttive*

| **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.168 | 7.980 | 17.166 | 11.008 | 9.246 | 7.240 | 7.708 |

Il confronto con i consumi stimati nel 1996 (29.064 tep) segnala in ogni caso una forte riduzione degli usi di olio combustibile.

[22] A Cinisello Balsamo sono stati sostituiti tutti gli impianti ad olio combustibile. Il censimento caldaie segnala l'esistenza di un unico generatore da 900 kW ad uso terziario in via Prati

## Fonti energetiche rinnovabili

La produzione energetica da fonti rinnovabili sul territorio di Cinisello Balsamo risulta attualmente marginale.

Si registrano due impianti fotovoltaici di 19,8 kW ciascuno, realizzati nel 2008 sugli edifici gestiti dalla Cooperativa edilizia Auprema.

Non si hanno dati su impianti solari termici mentre i dati degli impianti a biomassa risultano incompleti: il censimento impianti termici individua 5 generatori a legna e 1 generatore a pellets, ma non ne è nota la potenza termica.

Il contributo delle FER nel bilancio energetico al 2007 è stato considerato trascurabile.

# Bilancio energetico

Il Bilancio Energetico del Comune di Cinisello Balsamo è costruito a partire dai consumi per i diversi vettori energetici.

I consumi sono tradotti in termini di energia primaria (tep[23]), convertendo le tonnellate di prodotti petroliferi e i $m^3$ di gas naturale in calore da essi forniti in fase di combustione[24] e convertendo l'energia elettrica in termini di combustibile necessario a produrla, facendo riferimento al rendimento medio del mix di centrali elettriche italiane (vedasi tabella seguente).

*Tabella 0.1 - Italia – rendimento medio del mix di centrali elettriche italiane – Fonte: AEEG da dati TERNA*

| 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,39* | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,41 | 0,43 | 0,43 | 0,45** |

** dato utilizzato nel PEC di Cinisello Balsamo del 1998*
*** dato previsionale da dati TERNA*

Nella tabella seguente si riportano i dati elaborati nelle sezioni precedenti per i diversi vettori energetici per gli anni di cui si ha disponibilità dell'informazione.

Nell'ultima colonna della tabella è riportata la variazione dei consumi tra il 1996 (bilancio del precedente PEC 1998) e il 2007. Come si osserva dalla tabella, i consumi complessivi della città sono diminuiti (-8%) e il motivo è principalmente dovuto alla riduzione dei prodotti petroliferi. D'altra parte l'aumento dei consumi di elettricità e gas naturale è notevole. Se per il gas naturale l'aumento è a vantaggio della riduzione di gasolio da riscaldamento e di prodotti petroliferi ad uso industriale, l'aumento degli usi elettrici corrisponde alla diffusione di nuovi dispositivi e, in particolare, alla penetrazione dei condizionatori estivi, consumi che la maggiore efficienza energetica delle diverse apparecchiature non riesce a colmare.

La riduzione di consumi di prodotti petroliferi nei trasporti è consistente ed è dovuta alla riduzione del numero di veicoli immatricolati sul territorio comunale[25].

*Tabella 0.2 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi energetici comunali (per vettori energetici) tradotti in energia primaria [tep] (serie storica 1996-2007)*

| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | variazione 1996-2007 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Energia Elettrica** | 50.098 | 49.207 | 54.220 | 56.203 | 54.685 | 45.558 | 61.584 | 61.504 | 62.224 | 58.210 | 58.835 | 56.731 | 13% |
| **Gas naturale*** | 40.454 | | | | | | | | 64.694 | 67.570 | 64.038 | 60.424 | 49% |
| **Olio combustibile** | 29.064 | | | | | 6.168 | 7.980 | 17.166 | 11.008 | 9.246 | 7.240 | 7.708 | -73% |
| **GPL (altri usi dai trasporti)** | 2.070 | | | | | 1.259 | 1.201 | 1.260 | 1.431 | 987 | 888 | 979 | -53% |
| **Gasolio (riscaldamento)** | 10.291 | | | | | 14.560 | 11.610 | 11.320 | 10.179 | 9.551 | 7.550 | 6.519 | -37% |
| **Gasolio (usi agricoli)** | 651 | | | | | 29 | 56 | 68 | 49 | 29 | 45 | 24 | -96% |
| **Benzine** | 28.396 | | | | | | 23.740 | 21.884 | 19.162 | 18.595 | 16.980 | 15.735 | -45% |
| **Gasolio (trasporti)** | 34.551 | | | | | | 31.375 | 32.595 | 31.569 | 30.321 | 30.998 | 31.266 | -10% |
| **GPL (trasporti)** | 237 | | | | | | 842 | 715 | 758 | 680 | 701 | 626 | 164% |
| **TOTALE** | **195.812** | | | | | | | | **201.076** | **195.188** | **187.276** | **180.012** | **-8%** |

** Stima ESCO del Sole da dati Provinciali DGERM (Fonte SNAM)*

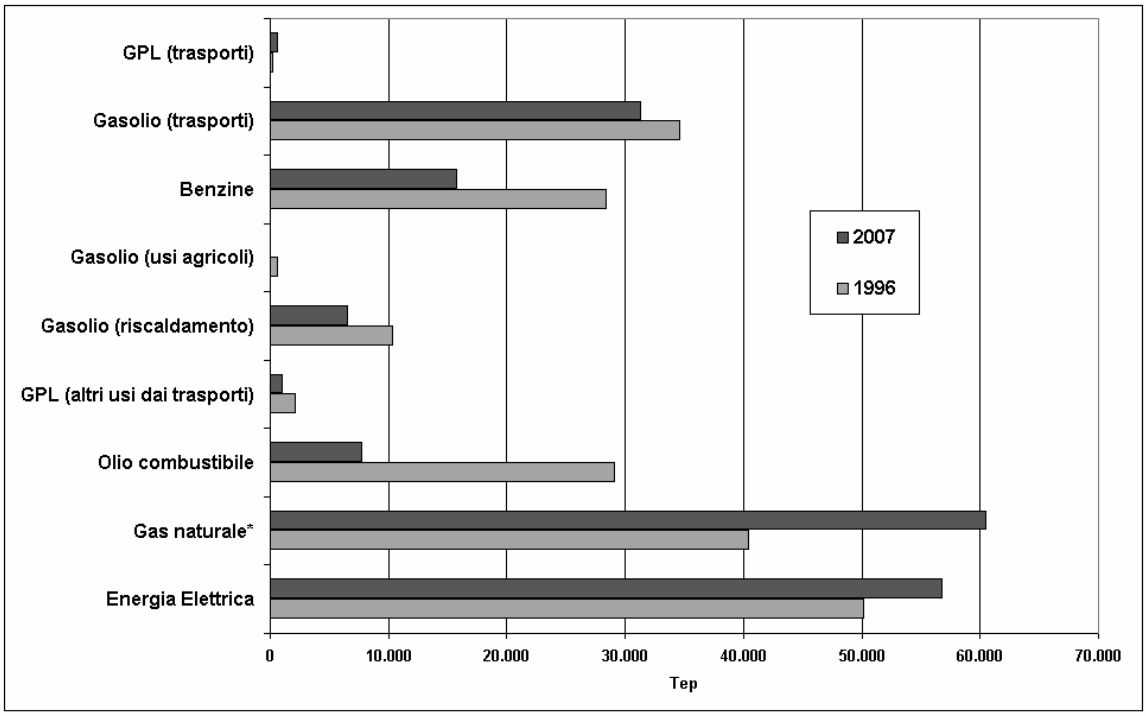
Nel grafico successivo si illustra la variazione dei consumi tra il 1996 e il 2007 per i diversi vettori energetici.

[23] Il tep è la "tonnellata equivalente di petrolio", ovvero, convenzionalmente, il calore fornito dalla combustione di una tonnellata di petrolio e in termini energetici è pari a 11.630 kWh

[24] Ci si riferisce al potere calorifico inferiore dei combustibili: 0,000825 tep/$m^3$ per il gas naturale, 0,00102 tep/kg per il gasolio, 0,00105 tep/kg per le benzine, 0,0011 tep/kg per il GPL, 0,00098 tep/kg per l'olio combustibile

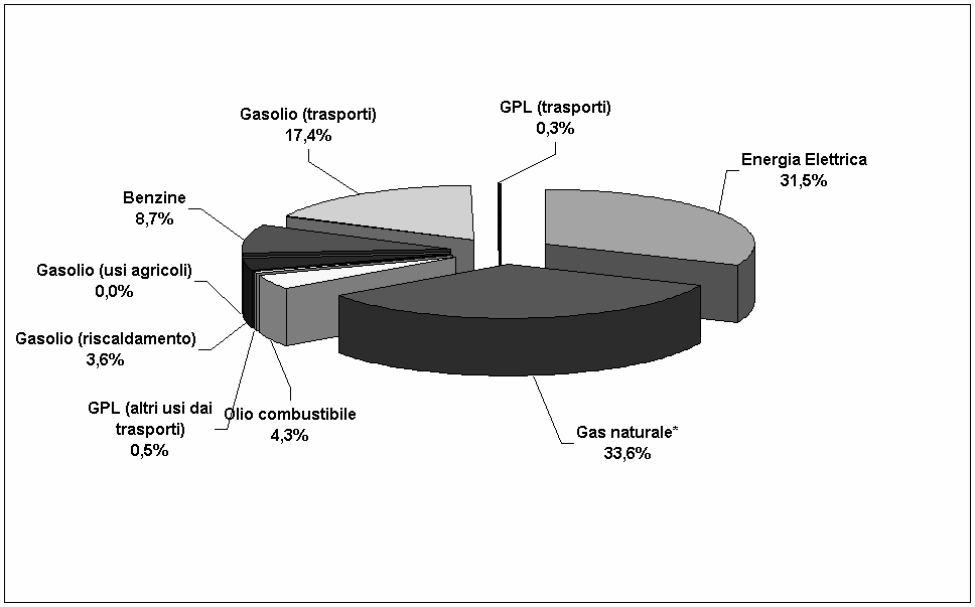
[25] La riduzione delle benzine è dovuta anche alla conversione di diversi veicoli dalla benzina al diesel

*Figura 0.1 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi energetici comunali (per vettori energetici) tradotti in energia primaria [tep] (confronto anni 1996-2007)*




Il bilancio energetico al 2007 è rappresentato dal grafico a torta successivo, ove è molto chiaro il peso giocato dai diversi vettori energetici e si evidenzia come elettricità e gas naturale giochino un ruolo predominante ed equivalente in termini di pesi relativi.

*Figura 0.2 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi energetici comunali (per vettori energetici) tradotti in energia primaria [tep] (anno 2007)*

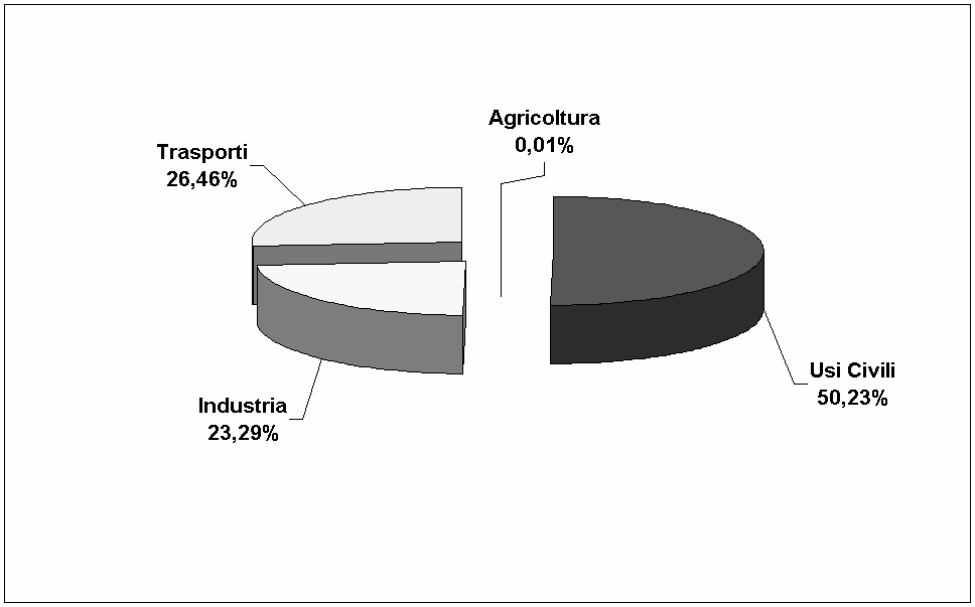



Il bilancio energetico per settori è ottenuto attribuendo i diversi vettori energetici (o le loro quote) ai rispettivi settori di utilizzo. Nel caso del riscaldamento con gas naturale e gasolio, la ripartizione dei consumi per usi domestici e terziario non è ottenibile in modo preciso, sia perché la ripartizione delle utenze di Thüga Laghi non distingue tra le due categorie, sia perché l'attribuzione di un impianto centralizzato ad un uso residenziale non è sempre corretta nel caso l'edificio accolga anche attività commerciali. Si è preferito pertanto mantenere un consumo complessivo per il settore "Civile", che include Domestico e Terziario.

*Tabella 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi energetici comunali (per vettori e per macrosettori) tradotti in energia primaria [tep] (anno 2007)*

| | Energia elettrica | Gas naturale | Gasolio | Olio combustibile | GPL | Benzine |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agricoltura | 3 | | 24 | | | |
| Domestico | 14.975 | 46.983 | 6.519 | | | |
| Terziario | 21.952 | | | | | |
| Industria | 19.802 | 13.442 | | 7.708 | 979 | |
| Trasporti | | | 31.266 | | 626 | 15.735 |
| **TOTALE PER VETTORE** | **56.731** | **60.424** | **37.809** | **7.708** | **1.605** | **15.735** |

*Figura 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi energetici comunali (per macrosettori) tradotti in energia primaria [tep] (anno 2007)*




Il grafico evidenzia che gli usi civili occupano il 50% dei consumi energetici di Cinisello Balsamo, mentre il rimanente 50% è sostanzialmente equiripartito tra Industria e Trasporti.

# Bilancio delle emissioni di $CO_2$

Il Bilancio delle emissioni di $CO_2$ al 2007 del Comune di Cinisello Balsamo è costruito a partire dal Bilancio Energetico. Ai consumi dei diversi vettori energetici sono addebitate emissioni di $CO_2$ secondo fattori di emissione specifici in quella che è una metodologia ormai consolidata a livello nazionale e internazionale: nel caso dei prodotti petroliferi e del gas naturale si adoperano i coefficienti CORINAIR e per le emissioni specifiche degli usi elettrici si fa riferimento a dati rilevati sul mix elettrico nazionale, come illustrato meglio nel seguito.

Il confronto con il PEC 1998, ove ci si avvaleva del software AIRES, porta ad osservare alcune incongruenze nei coefficienti di conversione allora adoperati e, poiché AIRES non ha visto successivi aggiornamenti, si preferisce ripresentare in questa sede un calcolo aggiornato delle emissioni relative al PEC 1998, adoperando i parametri individuati a livello nazionale dall'APAT nelle valutazioni per l'Inventario Nazionale delle emissioni[26].

Nella tabella seguente vengono riportati i fattori di emissione indicati dall'APAT per i diversi combustibili al 2006 (valore adottato per il Bilancio delle emissioni al 2007).

*Tabella 0.1 - Italia – Fattori di emissioni di $CO_2$ per i combustibili fossili (anno 2006) – Fonte: APAT*

| Combustibile | Fattori emissione di $CO_2$ per tep consumato [tonnellate/tep] | Fattori di emissione di $CO_2$ per kWh consumato [kg/kWh] |
|---|---|---|
| Gas naturale | 2,331 | 0,200 |
| Gasolio riscaldamento | 3,083 | 0,265 |
| Gasolio trasporti | 3,061 | 0,263 |
| Benzine | 2,977 | 0,256 |
| GPL | 2,717 | 0,234 |
| Olio combustibile | 3,209 | 0,276 |

Maggiore complessità è presentata dal coefficiente di emissione di $CO_2$ per l'elettricità. Convenzionalmente i calcoli di stima delle emissioni elettriche vengono effettuati avvalendosi del coefficiente di emissioni del sistema elettrico nazionale in un dato anno (calcolato sulla base delle quantità di combustibili adoperati e sulla produzione elettrica complessiva). Nel caso di produzione elettrica locale (quale ad esempio impianti di cogenerazione o impianti a fonti rinnovabili), essa va tenuta in conto nel calcolo, in quanto va ad evitare una richiesta di elettricità sulla rete nazionale e comporta fattori di emissione diversi da quello del mix nazionale (generalmente di entità inferiore). Nel caso di Cinisello Balsamo, poiché non si hanno impianti di cogenerazione e gli impianti fotovoltaici risultano irrilevanti, in termini di produzione, rispetto agli usi elettrici complessivi, ci si è avvalsi dei fattori di emissione del mix-elettrico nazionale.

I fattori di emissione di elettricità del mix nazionale hanno visto una notevole diminuzione di valore negli anni, grazie a un aumento progressivo dell'efficienza complessiva degli impianti di generazione. Nella tabella seguente vengono riportati i valori del fattore medio annuo di emissione di $CO_2$ per la singola unità di energia elettrica prodotta in tutte le centrali elettriche italiane (quindi incluse le centrali a fonti rinnovabili).

*Tabella 0.2 - Italia – Fattore medio annuo di emissione di $CO_2$ per unità di energia elettrica prodotta sia da centrali termoelettriche che altro [g/kWh] (anni 1990-2006) – Fonte: APAT*

| 1990 | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 592 | 562 | 508 | 496 | 511 | 504 | 481 | 482 | 473 |

Il confronto con il dato adoperato nel PEC 1998 rileva che l'elettricità distribuita all'utenza finale su scala comunale deve contenere le perdite sulla rete elettrica nazionale di trasformazione e distribuzione (includendo le perdite si può parlare di energia elettrica prodotta in centrale). Le perdite sulla rete sono dell'ordine del 10%. Il fattore di emissione per il kWh elettrico del PEC 1998 è pari a 618 grammi, che differisce dal valore di 592 g/kWh dell'Inventario APAT proprio per un fattore percentuale del 10%. Ai fini dei calcoli per il Bilancio emissioni al 2007 si è assunto lo stesso valore del fattore di emissioni del 2006, aumentandolo di un 10%, ottenendo quindi il valore di 520 g/kWh.

Si noti che tra il 1996 e il 2007, il miglioramento del mix elettrico italiano ha apportato una consistente riduzione del fattore di emissione elettrico (-16%). Ovviamente ciò incide in modo rilevante sulla riduzione della quantità di emissioni dovute agli usi elettrici sul territorio comunale.

Nel seguito viene proposto il Bilancio delle emissioni al 1996, rivisitato secondo quanto sin qui osservato, ai fini di un confronto con la situazione al 2007.

[26] APAT, Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2006 – National Inventory Report 2008

*Tabella 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Bilancio delle emissioni di $CO_2$ (per vettori energetici) [tonnellate] (anno 1996)*

| | |
|---|---|
| **Energia Elettrica** | 140.457 |
| **Gas naturale** | 94.298 |
| **Olio combustibile** | 93.266 |
| **GPL (altri usi dai trasporti)** | 5.624 |
| **Gasolio (riscaldamento)** | 31.727 |
| **Gasolio (usi agricoli)** | 1.993 |
| **Benzine** | 84.535 |
| **Gasolio (trasporti)** | 105.761 |
| **GPL (trasporti)** | 644 |
| **TOTALE** | **558.305** |

Nelle tabelle e nel grafico seguenti viene riportato il Bilancio delle emissioni di Cinisello Balsamo al 2007 per i diversi vettori energetici e per i diversi settori merceologici.

*Tabella 0.4 - Comune di Cinisello Balsamo – Bilancio delle emissioni di $CO_2$ (per vettori energetici) [tonnellate] (anno 2007)*

| | |
|---|---|
| **Energia Elettrica** | 155.852 |
| **Gas naturale** | 140.849 |
| **Olio combustibile** | 24.736 |
| **GPL (altri usi dai trasporti)** | 2.660 |
| **Gasolio (riscaldamento)** | 20.098 |
| **Gasolio (usi agricoli)** | 74 |
| **Benzine** | 46.842 |
| **Gasolio (trasporti)** | 95.705 |
| **GPL (trasporti)** | 1.702 |
| **TOTALE** | **488.516** |

*Tabella 0.5 - Comune di Cinisello Balsamo – Bilancio delle emissioni di $CO_2$ (per vettori e per macrosettori) [tonnellate] (anno 2007)*

| | **Energia elettrica** | **Gas naturale** | **Gasolio** | **Olio combustibile** | **GPL** | **Benzine** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Agricoltura** | 7,2 | | 74 | | | |
| **Usi Civili** | 101.446 | 109.516 | 20.098 | | | |
| **Industria** | 54.399 | 31.332 | | 24.736 | 2.660 | |
| **Trasporti** | | | 95.705 | | 1.702 | 46.842 |
| **TOTALE PER VETTORE** | **155.852** | **140.849** | **115.876** | **24.736** | **4.362** | **46.842** |

*Figura 0.1 - Comune di Cinisello Balsamo – Bilancio delle emissioni di $CO_2$ per vettori energetici [valori percentuali sul totale] (anno 2007)*

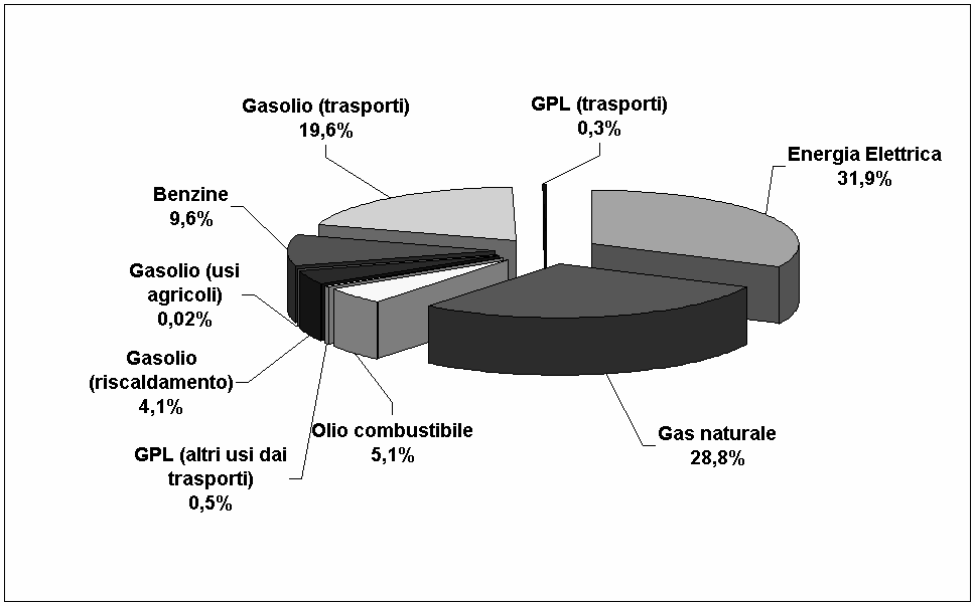
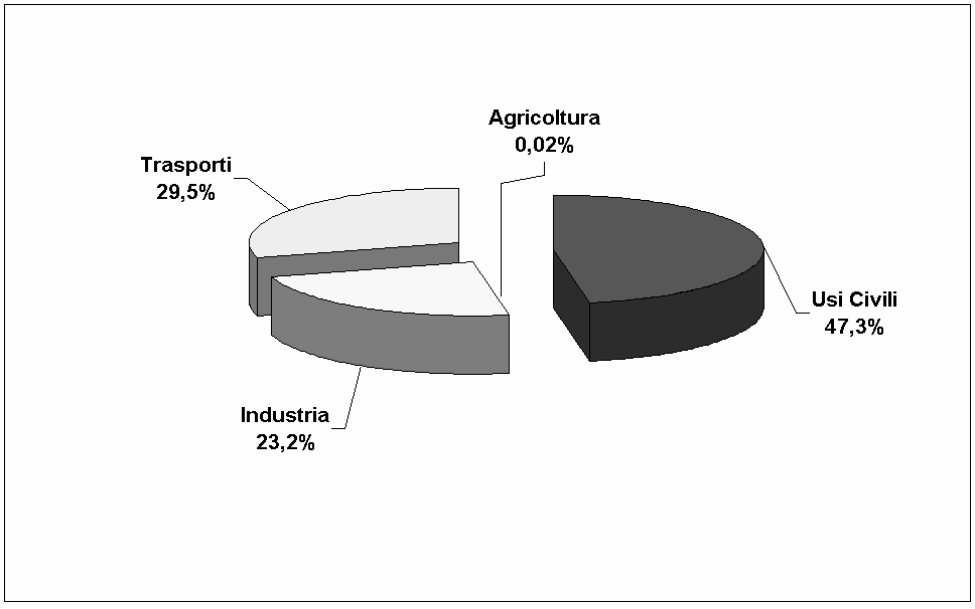



*Figura 0.2 - Comune di Cinisello Balsamo – Bilancio delle emissioni di $CO_2$ per macrosettori [valori percentuali sul totale] (anno 2007)*




Il confronto delle emissioni al 2007 con le emissioni al 1996 indica una variazione pari a -12,5%. Il risultato è in contro tendenza con l'andamento nazionale (che mostra emissioni in crescita), ma si giustifica, come illustrato già nella sezione sul Bilancio energetico, per una riduzione nell'uso dei prodotti petroliferi.

Considerato che la stima di consumo dei prodotti petroliferi ammette una buona dose di incertezza (in particolare nel settore trasporti e industriale) è anche opportuno ragionare sulle voci di emissioni che corrispondono a usi energetici noti sul territorio comunale, ovvero gli usi elettrici e di gas naturale; a questi possiamo ragionevolmente aggiungere i consumi di gasolio per riscaldamento, che, come visto nel paragrafo dedicato, sono stimati anche *bottom-up* dalla conoscenza del numero di impianti in esercizio.

Limitandoci a tali usi (usi elettrici, di gas-naturale e di gasolio per riscaldamento), la variazione di emissioni sul periodo 1996-2007 è pari a +19%, in linea con i trend che si osservano in altre realtà urbane italiane. Sebbene la variazione di consumi energetici delle stesse voci sia pari a +23%, passando alle emissioni la crescita è più contenuta, in primo luogo per il miglioramento del fattore di emissione elettrico.

Nel febbraio 2005 è stato approvato, a livello internazionale, il protocollo di Kyoto. Risulta interessante comprendere dove si attesti il Comune di Cinisello Balsamo rispetto agli obiettivi del protocollo e, pertanto, è necessario comprendere l'evoluzione delle proprie emissioni rispetto ai valori del 1990.

Il PEC 1998 venne redatto quando il protocollo di Kyoto non era ancora stato formulato, per cui i dati allora reperiti di consumo dei diversi vettori energetici non si spinse fino al 1990 eccetto che per gli usi elettrici. Tutti gli altri dati (prodotti petroliferi e gas naturale) erano tuttavia stati reperiti o stimati[27] al 1991.

Per i prodotti petroliferi si è ritenuto opportuno eseguire la stima dei consumi alla scala comunale anche all'anno 1990 relativamente all'olio combustibile e al gasolio per riscaldamento.

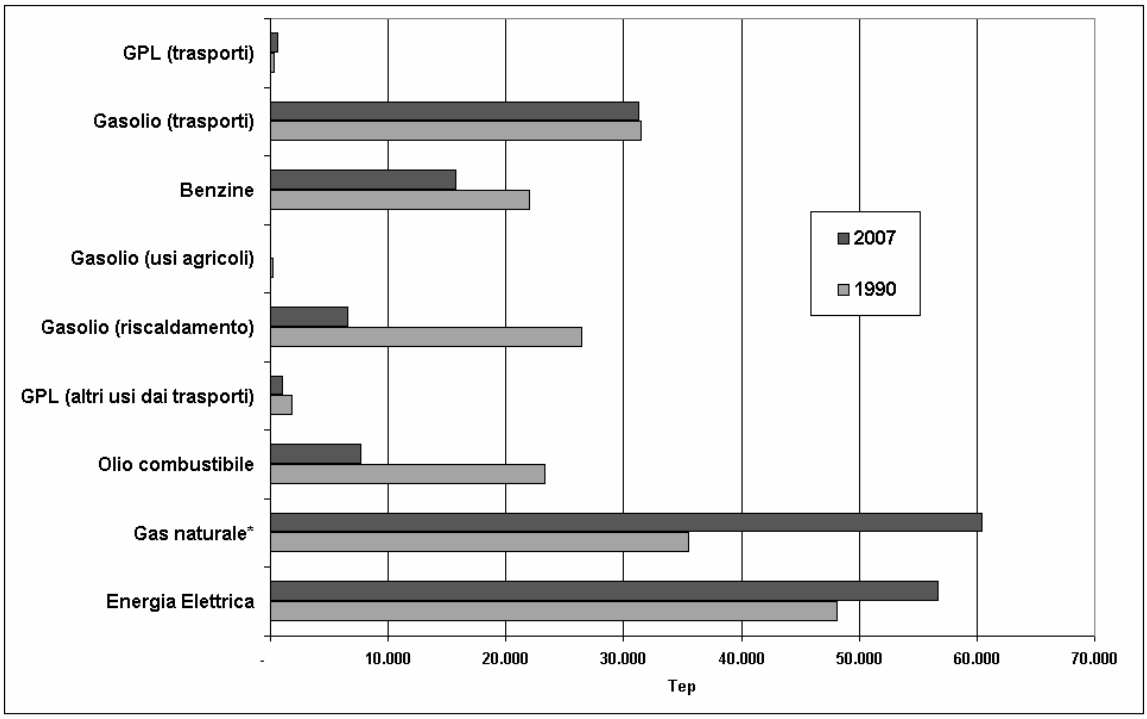
Nella tabella successiva sono riportati i dati per i diversi vettori energetici.

*Tabella 0.6 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi energetici ed emissioni di $CO_2$ al 1990/91, con confronto con i consumi e le emissioni al 2007*

| | Consumo in energia primaria al 1990/91 [tep] | Consumo in energia primaria al 2007 [tep] | Emissioni di $CO_2$ al 1990/91 [tonnellate] | Variaz. % emissioni 1990/91-2007 |
|---|---|---|---|---|
| **Elettricità (anno 1990)** | 48.136 | 56.731 | 142.178 | 9,6% |
| **Gas naturale (anno 1991)** | 35.457 | 60.424 | 82.651 | 70,4% |
| **Olio combustibile (anno 1990)** | 23.315 | 7.708 | 74.818 | -66,9% |
| **GPL (altri usi dai trasporti) (1991)** | 1.855 | 979 | 5.040 | -47,2% |
| **Gasolio (riscaldamento) (1990)** | 26.467 | 6.519 | 81.598 | -75,4% |
| **Gasolio (usi agricoli) (1991)** | 249 | 24 | 762 | -90,3% |
| **Benzine (1991)** | 22.003 | 15.735 | 65.503 | -28,5% |
| **Gasolio (trasporti) (1991)** | 31.477 | 31.266 | 96.351 | -0,7% |
| **GPL (trasporti) (1990)** | 257 | 626 | 698 | 143,8% |
| **TOTALE** | **189.217** | **180.012** | **549.600** | **-11,1%** |

Nella figura seguente si illustra il confronto tra i consumi al 1990 e al 2007 per i diversi vettori energetici.

*Figura 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Consumi energetici comunali (per vettori energetici) tradotti in energia primaria [tep] (confronto anni 1990-2007)*




Come si può notare dalla Tabella 7.6, la variazione delle emissioni complessive tra il 1990/91 e il 2007 mostra un decremento, di circa l'11%. Il dato è in contro tendenza con l'andamento nazionale ed è collegato alla forte riduzione degli usi dei prodotti petroliferi (in particolare olio combustibile e prodotti petroliferi in uso nel settore trasporti), evidenziati nella Figura 7.3.

[27] Il consumo di prodotti petroliferi a scala comunale è stimato a partire da dati provinciali.

Mentre la riduzione dell'uso di gasolio da riscaldamento corrisponde all'incremento del gas naturale (spostamento degli usi energetici su un diverso vettore energetico), la riduzione di prodotti petroliferi nel settore trasporti è associata a una riduzione del parco veicoli immatricolati sul territorio di Cinisello Balsamo[28].

La riduzione negli usi di olio combustibile deriva invece interamente dall'andamento del vettore alla scala provinciale, non essendo derivata da dati di vendita alla scala comunale o dal censimento di impianti (presumibilmente di tipo industriale) sul territorio comunale. Se si osserva la variazione di emissioni di tale vettore energetico (si passa da 74.800 tonnellate nel 1990 a 24.750 tonnellate nel 2007) e si confronta con il totale delle emissioni al 1990 (549.600 tonnellate) si comprende che l'olio combustibile comporta una riduzione percentuale di emissioni del 9%.

Pertanto, la riduzione delle emissioni tra il 1990/91 e il 2007 è fortemente dipendente dalla metodologia di stima dei consumi dei prodotti petroliferi (in particolare per l'olio combustibile, ma anche per il gasolio da riscaldamento) alla scala comunale, dedotti dai consumi (questi sì effettivi) alla scala provinciale.

Un discorso analogo vale per gli usi energetici nel settore dei trasporti, che comunque derivano da stime basate su consumi provinciali, seppur in tal caso si incroci il dato provinciale con un dato comunale di parco veicoli immatricolati.

Conviene dunque focalizzare l'attenzione sugli usi (già poco sopra considerati per il confronto delle emissioni tra il 1996 e il 2007) di cui sono noti i consumi alla scala comunale: usi elettrici, gas naturale e gasolio per riscaldamento.

La variazione complessiva delle emissioni sulle tre voci energetiche di elettricità, gas naturale e gasolio per riscaldamento porta a un valore di +3,4%. Il dato sta ad indicare che nonostante la conversione di impianti di riscaldamento da gasolio a metano sul territorio di Cinisello Balsamo e il miglioramento del mix elettrico nazionale, si osserva un aumento dei consumi e delle emissioni di $CO_2$. Tale dato è in linea con quanto si osserva a livello nazionale (sebbene il tasso di crescita risulti inferiore rispetto ai valori che si riscontrano in altre realtà urbane e a livello nazionale).

Il confronto con i valori limite di Kyoto (riduzione per l'Italia del 6,5% delle emissioni al 2012 rispetto alle emissioni del 1990) e con gli obiettivi proposti dall'Unione Europea di riduzione di oltre il 20% di emissioni di gas serra e consumi energetici a cui il Comune di Cinisello Balsamo ha aderito nel febbraio 2009[29] (*Covenant of Mayors*, Patto dei Sindaci), se effettuato sulle voci di consumo energetico di elettricità, gas naturale e gasolio indica la necessità di operare con una certa intensità e rapidità sui fronti dell'efficienza dei sistemi energetici attualmente in essere nei diversi settori economici (domestiche, terziario-commerciali e industriali), nonché la necessità di tenere sotto controllo l'aggiungersi di nuove voci di consumo energetico sul territorio, legate al nuovo costruito ammesso dal vigente PRG e che il nuovo PGT andrà a regolamentare.

[28] La stima di ripartizione dei consumi provinciali del gasolio sulla scala comunale si basa sul rapporto di proporzionalità tra i veicoli immatricolati

[29] con ratifica del Consiglio Comunale del 17 dicembre 2009

# Piano di azione per il risparmio energetico e le fonti rinnovabili

Il PEC 1998, a seguito di un'analisi dei potenziali di intervento sugli usi termici ed elettrici delle diverse tipologie di utenza presenti sul territorio comunale, proponeva un Piano d'azione articolato in diverse schede di intervento.

Il Piano d'azione del PEC 1998 si articolava in schede d'azione sui seguenti ambiti di intervento:

- diffusione del solare termico per produzione di ACS sul territorio comunale (principalmente sul settore residenziale)
- adozione del solare termico sugli edifici pubblici
- realizzazione di una o più reti di teleriscaldamento (in cogenerazione)
- diffusione dell'approccio di microcogenerazione "di quartiere" per gruppi di utenze del terziario
- certificazione energetica degli edifici comunali
- diagnosi energetica degli edifici comunali (con attuazione di interventi di risparmio e FER)
- redazione database degli impianti di condizionamento estivo
- adozione di tecnologie e tecniche di raffrescamento passivo nel settore terziario
- efficientizzazione dei sistemi di illuminazione pubblica
- identificazione dei consumi elettrici del terziario (con eventuale diagnosi energetica)
- diffusione di sistemi di illuminazione e apparecchiature elettroniche ad alta efficienza nel settore terziario ad uso uffici
- diffusione di sistemi di illuminazione e raffrescamento ad alta efficienza per il settore terziario commerciale
- diffusione di sistemi di illuminazione e motori elettrici ad alta efficienza per le utenze industriali
- campagna per illuminazione ed elettrodomestici ad alta efficienza nel settore domestico.

Delle azioni proposte, una buona parte è stata attivata nel corso degli anni, grazie all'intervento diretto dell'Amministrazione Comunale, che, oltre ad intervenire sul proprio patrimonio e sull'Illuminazione Pubblica, si è dotata di strumenti rivolti alla cittadinanza sulle tematiche del risparmio energetico e delle FER (Sportello Energia e Agenda21):

- il Comune ha reso pienamente operativo dalla fine degli anni '90 il censimento degli impianti termici, effettuando i dovuti controlli a campione
- nel 2001 è stata promossa (prima in Italia) la campagna per gli elettrodomestici ad alta efficienza (con buoni sconto assegnati dal Comune ai rivenditori per le vendite di elettrodomestici in Classe A)
- il Comune sta ogni anno acquisendo porzioni degli impianti di Illuminazione Pubblica dalla ditta Sole e li sta convertendo con sorgenti luminose a vapori di sodio; inoltre sta installando sistemi di regolazione dell'intensità luminosa, per poter ridurre i consumi nelle ultime ore della notte
- nel 2004 il Comune ha effettuato il censimento energetico del proprio patrimonio, attraverso diagnosi energetiche che hanno portato alla valutazione di interventi di risparmio energetico
- tra il 2006 e il 2007 sono state distribuite alla popolazione 5.000 lampade a risparmio energetico e 5.000 kit per il risparmio idrico
- nel 2007 il Comune ha attivato il progetto "Condomini Sostenibili" e la campagna "Cinisellese sostenibile" (conclusasi nel 2008) nell'ambito dell'Agenda21, rivolta alla sensibilizzazione della cittadinanza verso comportamenti responsabili nell'uso delle risorse energetiche e idriche, nell'acquisto di prodotti ecologici e nella gestione dei rifiuti
- nel 2008 il Comune ha promosso un Bando per impianti fotovoltaici sui propri edifici e ha sviluppato uno studio del potenziale effettivo di realizzazione su tutto il proprio patrimonio.

Le tematiche proposte dal Piano d'Azione del PEC 1998 che non hanno visto uno sviluppo rilevante sono state quelle del solare termico, del fotovoltaico su condomini ed edifici commerciali ed industriali e gli interventi di risparmio elettrico nel settore terziario ed industriale. Le difficoltà rispetto a tali ambiti di azione sono principalmente identificabili nel coinvolgimento delle realtà del settore terziario/commercio e dell'industria e negli strumenti attraverso cui il Comune ha modo di sollecitare scelte tecnologiche ad alta efficienza verso tali settori.

A partire dal Piano d'azione del PEC 1998 e da quanto esso sia stato implementato è possibile ragionare per comprendere quale spazio vi sia oggi per interventi di risparmio energetico e di adozione di fonti rinnovabili, alla luce del rinnovato scenario del mercato dell'energia, delle innovazioni tecnologiche e delle opportunità offerte da obblighi normativi e incentivazioni.

In questa sede si ritiene conveniente articolare un Piano d'azione che quanto più possibile si riferisca a interventi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni che la città di Cinisello Balsamo possa ragionevolmente raggiungere. In tale contesto il ruolo dell'Amministrazione Comunale è quello di decisore politico, che adotta strumenti regolatori, nonché strumenti informativi e di promozione e sensibilizzazione verso la cittadinanza, e svolge un compito di catalizzatore delle richieste da parte dell'utenza verso il risparmio energetico e le FER, favorendo l'incontro tra il mondo della domanda e il mondo dell'offerta.

Attraverso l'analisi suddetta, potrà essere elaborato uno scenario migliorativo degli usi energetici e delle emissioni della città rispetto a quella che si presenterebbe come evoluzione naturale.

Sulla base di tale analisi si potrà comprendere se per raggiungere valori obiettivo di riduzione delle emissioni (derivanti dall'adesione al protocollo di Kyoto nonché dal Patto dei Sindaci dell'Unione Europea) il Comune di Cinisello Balsamo dovrà implementare una politica energetica maggiormente stringente.

Considerata la positiva evoluzione nella sensibilità e conoscenza delle tecnologie e delle tecniche per il risparmio energetico e le FER che si è sviluppata dagli anni '90 ad oggi, non si intende in questa sede eseguire una carrellata delle soluzioni tecnologiche che consentono di raggiungere prestazioni energetiche di rilievo. Le tecnologie verranno indicate, dove opportuno, nelle stesse azioni del Piano.

Ai fini di individuare con precisione i target di utenza verso cui indirizzare azioni di risparmio e promozione delle FER vengono in aiuto gli strumenti di analisi georeferenziata delle utenze e dei consumi: il censimento degli impianti termici, il database degli edifici e il database delle utenze di gas naturale, consentono di incrociare informazioni e di individuare le realtà e i soggetti verso cui rivolgere programmi specifici di riduzione dei consumi e di adozione di fonti rinnovabili.

Per ogni azione individuata nel Piano, così come nel PEC 1998, si intende individuare gli attori che devono essere coinvolti. In tutte le azioni il Comune gioca un ruolo di catalizzatore dei bisogni e sollecitatore delle risposte e in ogni caso di mediazione tra soggetti diversi.

Tra gli strumenti che il presente PEC prevede vi è quello di uno strumento regolatore che definisca livelli prestazionali da raggiungere e garantire nei diversi macrosettori sul fronte dell'efficienza energetica e l'adozione delle fonti rinnovabili.

Le proposte del Piano d'Azione di seguito elencate rimandano in diversi casi all'applicazione di livelli prestazionali, in tal modo chiarendo quale debba essere la valenza di tale strumento regolatore, ovverosia strumento che deve essere facilmente modificabile ed adeguabile ad elementi innovativi della tecnologia o ad obiettivi definiti a livello decisionale e politico.

Rispetto agli strumenti regolatori sull'energia attualmente disponibili all'Amministrazione Comunale (Regolamento Edilizio e PGT - Piano delle Regole), consideratone l'articolato percorso, si è scelto di redigere uno strumento separato, le *Regole per l'efficienza energetica e le fonti alternative in edilizia*, che possa fungere da indirizzo e linea guida per scelte prestazionali da adottare sul territorio comunale.

Le *Regole per l'efficienza energetica e le fonti alternative in edilizia* del Comune di Cinisello Balsamo, che corredano il presente PEC, vogliono peraltro colmare le lacune che l'attuale normativa comunale presenta rispetto alla chiara implementazione di obblighi introdotti a livello regionale o nazionale.

Interventi di riqualificazione energetica del patrimonio comunale ed energia elettrica delle utenze comunali da fonti rinnovabili

## Riqualificazione degli impianti termici, solare termico e fotovoltaico nella nuova gestione calore

Il Comune di Cinisello Balsamo sta attuando da alcuni anni una progressiva riqualificazione energetica del proprio patrimonio e, con l'occasione dello scadere del Servizio Energia Termica nel 2008, ha inserito nel bando di gara per la nuova gestione degli impianti termici del proprio patrimonio la formulazione di un insieme di interventi minimali, con richiesta di offerta da parte dell'azienda concorrente di interventi migliorativi.

Gli interventi minimali riguardano:

- sostituzione della caldaia esistente con una caldaia a condensazione in 22 edifici
- adeguamento normativo degli impianti termici esistenti, con interventi di miglioramento dei sistemi di regolazione climatica delle caldaie –con sonde in telelettura- e di coibentazione dei sistemi di distribuzione del calore
- predisposizione dell'allacciamento al teleriscaldamento per 19 utenze
- riqualificazione impiantistica completa della distribuzione del calore in 5 scuole, con separazione dei circuiti nelle diverse zone termiche.

La valutazione dei benefici energetico-ambientali degli interventi minimali dà come valori una riduzione annua dei consumi termici pari a 318 tep e una riduzione annua delle emissioni di $CO_2$ pari a 807 tonnellate (-0,17% delle emissioni complessive del Comune di Cinisello Balsamo all 2007).

Le aziende di Gestione Calore che hanno partecipato al bando hanno offerto interventi migliorativi su diversi fronti:

- installazione di valvole termostatiche su 40 edifici
- sostituzione di 38 caldaie
- installazione di solare termico su 25 edifici
- installazione di fotovoltaico su 2 scuole (ciascun impianto ha una potenza di picco pari a 19,55 kW)
- installazione di una caldaia a cippato di potenza pari a 100 kW.

La ricaduta in termini energetici ed ambientali degli interventi migliorativi si traduce nella riduzione dei consumi di 204 tep/anno e una riduzione delle emissioni per 499 tonnellate/anno (-0,10% delle emissioni complessive del Comune di Cinisello Balsamo all 2007).

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

Gli interventi di riqualificazione impiantistica hanno accesso allo schema di acquisizione dei Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di elettricità o la società di gestione calore o una ESCO) consentendo un rientro economico al Comune, seppur abbastanza contenuto (circa 40.000 €/anno).

## Impianti fotovoltaici comunali

In aggiunta agli interventi previsti nel contesto del Servizio Energia Termica, il Comune ha avviato l'elaborazione di un programma di solarizzazione del proprio patrimonio, studiando la fattibilità tecnica e finanziaria di impianti fotovoltaici.

Grazie alle incentivazioni statali sull'energia prodotta (conto energia), particolarmente favorevoli per gli edifici pubblici, e alla possibilità di effettuare lo scambio sul posto per l'energia prodotta, che si traduce in sconto diretto sulla bolletta elettrica, il fotovoltaico diventa per un'Amministrazione Comunale una vera opportunità di intervento.

Da una analisi su tutti gli edifici del patrimonio comunale, considerando la tipologia della copertura, l'esposizione e la disponibilità di superficie per l'installazione di pannelli fotovoltaici, emerge una potenzialità complessiva di 184kW.

Nella tabella successiva sono illustrati i dati di sintesi, con l'identificazione degli edifici ritenuti idonei per gli impianti, nonché la potenza degli impianti installabili, la producibilità annua e i dati economici legati alle incentivazioni statali e allo sconto in bolletta determinato dallo scambio sul posto.

*Tabella 0.1 – Comune di Cinisello Balsamo – Proposta di solarizzazione fotovoltaica degli edifici del patrimonio comunale*

| | denominazione edificio | destinazione d'uso | Indirizzo | Consumi anno 2007 [kWh] | orientamento tetto | tipologia copertura/ inclinazione | anno costruzione | immagine aerea (Google-Earth) | Potenza di picco impianto fotovoltaico proposto [kWp] | Producibilità impianto FV [kWh/anno] | Costo impianto IVA esclusa* [€] | Incentivi da Conto energia [€/anno] | Risparmio su bolletta elettrica per scambio sul posto [€/anno] | Tempi di ritorno dell'investimento anni | Tasso di rendimento interno IRR % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | M.te Ortigara | Scuola elementare | Via M.te Ortigara, 2 | 80.060 | ovest | a falda 15° | 1975 | | 10,2 | 10.630 | 66.300 | 5.033 | 2.019 | 11 | 7,56 |
| **2** | Parini | Scuola elementare | Via Parini, 21 | 71.500 | sud | a falda 15° | 1981 | | 19,72 | 22.116 | 128.180 | 10.472 | 4.201 | 10 | 8,78 |
| **3** | Manzoni | Scuola elementare | Via Manzoni, 15 | 67.000 | sud-est | piana 30° | 1972 | | 11,22 | 12.518 | 72.930 | 5.927 | 2.378 | 10 | 8,69 |
| **4** | Zandonai | Scuola elementare | Via Zandonai, 17 | 60.000 | est | a falda 15° | 1976 | | 19,72 | 20.970 | 128.180 | 9.930 | 3.984 | 11 | 7,89 |
| **5** | Buscaglia | Scuola elementare | Via Paisiello, 6 | 58.700 | sud-est | a falda 15° | 1967 | | 19,72 | 21.224 | 128.180 | 10.050 | 4.032 | 11 | 8,09 |
| **6** | C.A. | Centro Accoglienza | Via Brodolini | 57.550 | ovest | a falda 15° | | | 10,2 | 10.846 | 66.300 | 4.891 | 2.060 | 11 | 7,37 |
| **7** | Garcia Villas | Scuola media | Via Risorgimento, 174 | 55.600 | sud-est | a falda 15° | 1979 | | 19,72 | 21.657 | 128.180 | 10.255 | 4.115 | 10 | 8,43 |
| **8** | Costa | Scuola elementare | Pza Costa 23 | 100.450 | sud | a falda 15° | | | 13,6 | 15.252 | 88.400 | 7.223 | 2.898 | 10 | 8,78 |
| **9** | Comando Vigili | Comando Vigili | Via Gozzano | 173.550 | est | a falda 15° | | | 19,72 | 20.970 | 128.180 | 9.457 | 3.984 | 11 | 7,37 |
| | | | | | | | | **TOTALE** | **143,8** | **156.183** | **934.830** | **73.238** | **29.671** | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| **10** | CIPRESSI | Area di rispetto Cimiteriale | Via Cipressi | 40.000 + 80.000 + 5.000 | sud | a terreno | 2a. IMPIANTO UNICO | | 69,3 | 78.524 | 450.450 | 34.551 | 14.134 | 11 | 8,5 |
| | | | | | | | 2b, CIMITERO | | 19,95 | 23.153 | 129.675 | 10.190 | 4.209 | 11 | 8,48 |
| | | | | | | | 2b. CAMPO SPORTIVO | | 19,95 | 23.153 | 129.675 | 10.190 | 4.209 | 11 | 8,48 |
| | | | | | | | | **TOTALE 2b.** | **39,9** | **46.306,0** | **259.350,0** | **20.380,0** | **8.418,0** | | |

** sono esclusi i costi di trasporto, ponteggi, opere edili e sicurezza*

***da verificare i vincoli dell'area.*

*alleghiamo comunque 2 scenari: Scenario 2a prevede un impianto da 69,3 kWp e scenario 2b prevede 2 impianti da 19,95 kWp (il terzo contatore ha un consumo esiguo per lo scambio sul posto).*

Traducendo i dati precedenti in termini di riduzione di $CO_2$ si ha quanto riportato nella tabella seguente.

*Tabella 0.2 - Comune di Cinisello Balsamo – Potenzialità del fotovoltaico sul patrimonio comunale – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Potenza totale installata [kW] | 183,7 |
| Produzione annua di elettricità [MWh] | 202,5 |
| Riduzione annua emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 105 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,02% |

Degli impianti considerati come tecnicamente fattibili, l'Amministrazione Comunale ha deciso di avviare entro il 2009 la realizzazione di 4 unità, nelle scuole Parini, Manzoni, Buscaglia e Garcia Villas, per una potenza di 70,4kW, una producibilità annua di 78 MWh e una riduzione annua di emissioni di 40 tonnellate.

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

Il fotovoltaico usufruisce delle tariffe incentivanti del Conto energia e dello sconto in bolletta dell'energia elettrica prodotta (secondo lo schema dello scambio sul posto).

Si possono raggiungere accordi con le ESCO e/o soggetti finanziari per progetti di Finanziamento Tramite Terzi o Leasing.

## Illuminazione Pubblica

Il Comune di Cinisello Balsamo si è dotato sin dal 2002 del Piano Regolatore dell'Illuminazione Pubblica, previsto dalla normativa regionale contro l'inquinamento luminoso. Il documento non affronta purtroppo in maniera programmatica il discorso del contenimento dei consumi dell'illuminazione stradale.

D'altro canto il Comune sta operando sui propri impianti con attenzione al risparmio energetico (le sorgenti luminose sono tutte a vapori di sodio ad alta pressione o a ioduri metallici – quindi ad alta efficienza – e sono installati diversi riduttori di flusso luminoso).

L'Illuminazione Pubblica di Cinisello Balsamo è ancora gestita parzialmente dalla società Sole, ma ogni anno il Comune acquisisce da Sole intorno ai 100 punti luce. In fase di acquisizione il Comune sta eseguendo la sostituzione delle sorgenti luminose a vapori di mercurio ad alta pressione con le lampade al sodio e inoltre installa riduttori di flusso luminoso.

Tali operazioni rispondono pienamente alle indicazioni fornite dal PEC 1998.

I margini per ulteriori risparmi nel settore dell'Illuminazione Pubblica risiedono quindi solo nella consistenza del parco lampade della Sole relativamente alle lampade a vapori di mercurio.

Una valutazione recente (febbraio 2008) indica la presenza dei seguenti punti luce a vapori di mercurio ad alta pressione:

- 171 lampade da 80W
- 2.658 lampade da 125W
- 295 lampade da 250W
- 2 lampade da 2x125W.

Ipotizzando che in 10 anni si sostituiscano 1200 punti luce (con lampade a vapori di sodio di flusso luminoso equivalente e installazione di riduttori di flusso), ne derivano i risparmi indicati nella seguente tabella.

*Tabella 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Illuminazione Pubblica (interventi su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Lampade sostituite | 1200 |
| Risparmio di elettricità [MWh] | 465 |
| Variazione sui consumi di elettricità al 2007 [%] | -0,2% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,05% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 240 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,05% |

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di elettricità o una ESCO) consente un rientro economico al Comune, seppur alquanto contenuto: gli interventi realizzati in 10 anni consentiranno l'acquisizione di TEE per un valore intorno ai 6.000€, validi per 5 anni.

## Energia verde per le utenze elettriche comunali

Ulteriore azione che l'Amministrazione comunale di Cinisello Balsamo ha messo in atto sul proprio patrimonio è l'adesione al Consorzio Energia Veneto (CEV) per la fornitura di energia elettrica a partire dall'anno 2009.

L'adesione al CEV è determinata oltre che da ragioni economiche di riduzione dei costi di approvvigionamento, dalla garanzia che l'energia fornita è al 100% prodotta da impianti a fonti rinnovabili (energia verde con certificato RECS).

Questo si traduce nel fatto che gli oltre 3.000 MWh elettrici consumati dagli edifici del patrimonio comunale (essendo quindi esclusi gli impianti di Illuminazione Pubblica) possono essere considerati ad emissioni zero, comportando una riduzione annua delle emissioni di $CO_2$ sul territorio comunale dell'ordine di 1.580 tonnellate (-0,32% delle emissioni complessive del Comune di Cinisello Balsamo all 2007).

## Strumenti di analisi georeferenziata delle utenze e dei consumi

Come nel PEC 1998, si è condotto lo studio georeferenziato delle utenze e dei consumi energetici che insistono sul territorio del Comune di Cinisello Balsamo.

I dati disponibili per le elaborazioni sono stati i seguenti:

- edificato (con la destinazione d'uso principale di ciascun edificio e i dati geometrici di superficie occupata in pianta e di altezza)
- utenze di gas naturale (contenente la tipologia di fornitura e i consumi al 2007)
- censimento degli impianti termici (contenente la tipologia dell'impianto, la destinazione d'uso dell'edificio riscaldato, la potenza termica dei generatori e l'eventuale non rispondenza alle richieste di legge).

I dati disponibili consentono diversi gradi di approfondimento, da un'analisi macroterritoriale fino a un'analisi di singolo edificio, fornendo elementi per identificare e quantificare interventi di risparmio e di fonti rinnovabili:

- rispetto al PEC 1998, la disponibilità del dato reale di consumo delle utenze, di cui è possibile l'incrocio con l'informazione dell'impianto termico e dell'edificio su cui insistono i consumi, offre l'opportunità di identificare situazioni di criticità energetica per singolo edificio, potendo individuare sia il consumo specifico (al $m^3$) sia il rapporto consumo/potenza del generatore
- i dati di consumo di gas naturale consentono un'analisi a livello di isola censuaria della distribuzione territoriale dei consumi, individuando aree di elevato consumo su cui ragionare sia per azioni di contenimento dei consumi sia per eventuale cogenerazione di quartiere
- incrociando il dato di tipologia dell'utenza di gas naturale con l'edificato, consente di individuare gli edifici dotati di impianti di riscaldamento centralizzati ed eventualmente di acqua calda sanitaria, informazioni che consentono di valutare l'allacciamento al teleriscaldamento o l'installazione di un impianto solare termico per l'acqua calda sanitaria
- il dato di tipologia di combustibile dell'impianto di riscaldamento consente la localizzazione degli impianti a gasolio e di poter eseguire una verifica puntuale di sostituzione con il gas naturale
- il dato di potenza della caldaia, incrociato con quello di consumo, consente di individuare le utenze a maggiore fabbisogno, candidate a ragionamenti di risparmio energetico o eventuale allacciamento al teleriscaldamento.

Le cartografie riportanti i risultati della analisi georeferenziate sono raccolte nell'Atlante dell'Energia, documento allegato alla presente Relazione.

## Cogenerazione e teleriscaldamento

Il Piano d'Azione del PEC 1998 prospettava alcuni scenari di teleriscaldamento urbano, prevedendo la realizzazione di centrali di cogenerazione distribuite sul territorio, possibilmente collocate presso grandi utenze (principalmente terziarie o industriali).

A seguito del PEC 1998 vi sono state alcune opportunità offerte dall'insediamento di nuovi punti vendita della Grande Distribuzione per considerare la produzione di calore ed elettricità attraverso impianti di cogenerazione collocati presso i punti vendita e nel contempo allargare la fornitura di calore alle utenze limitrofe, tuttavia non si è giunti alla fase realizzativa.

Nei nuovi scenari apertisi con la liberalizzazione del mercato dell'energia alla fine degli anni '90, la realizzazione di impianti di cogenerazione e TLR rappresenta un'opportunità di intervento da parte di soggetti terzi, che attraverso la vendita del calore e la vendita di elettricità ripagano i costi dell'impianto.

Il Comune di Cinisello Balsamo ha dato il via nel 2008 ai lavori di realizzazione della prima rete di teleriscaldamento civile realizzata sul proprio territorio, collegata alla centrale di cogenerazione a metano che è in fase di costruzione in via Petrella.

I lavori proseguiranno sino al 2010 e la rete coprirà buona parte della città, nella fascia da nord-est a sud-ovest, come si evidenzia dalla Tavola "Destinazioni d'uso edifici con la prevista rete di teleriscaldamento" dell'Atlante dell'Energia.

L'impianto è stato sottoposto a uno Studio Ambientale per evidenziare eventuali ricadute negative sull'inquinamento locale. Lo studio non ha espresso parere negativo alla realizzazione dell'opera.

E' opportuno in questa sede condurre alcune valutazioni energetico-ambientali sull'impianto che verrà realizzato, valutazioni che sono, attualmente, di tipo previsionale.

L'impianto ha una potenza termica complessiva pari a 45,5 MW, dove il cogeneratore copre 5,2 MW, mentre il resto del calore verrà fornito da quattro caldaie di circa 8,5MW ciascuna.

La potenza elettrica sviluppabile a pieno carico dal cogeneratore è pari a 4,9MW, di cui 0,3MW sono destinati agli autoconsumi.

L'impianto fornirà sia riscaldamento che acqua calda sanitaria.

Le previsioni di funzionamento dell'impianto sono di 3.740 ore annue, con accensione parziale anche in estate per la fornitura di acqua calda sanitaria.

Nella tabella seguente si riportano i dati previsti dal progetto relativamente al bilancio energetico del cogeneratore. I dati indicano che l'efficienza complessiva del cogeneratore è dell'85%.

*Tabella 0.4 - Comune di Cinisello Balsamo – Bilancio energetico previsionale dell'impianto di cogenerazione e TLR in corso di realizzazione sul territorio comunale [MWh] – Fonte: Comune di Cinisello Balsamo*

| | |
|---|---|
| Consumo di gas naturale | 43.298 MWh |
| Energia elettrica prodotta | 17.648 MWh |
| Energia elettrica autoconsumata | 748 MWh |
| Energia elettrica immessa in rete | 16.900 MWh |
| Energia termica distribuita in TLR | 19.398 MWh |

L'impianto fornirà in verità calore per oltre 70.000 MWh/anno, richiedendo una massiccia integrazione da parte delle caldaie.

Dal punto di vista dell'efficienza energetica e delle ricadute in termini di riduzione delle emissioni climalteranti, il cogeneratore comporta chiaramente una maggiore richiesta di gas naturale rispetto alla situazione attuale, in quanto si ha anche produzione di elettricità[30], tuttavia l'elettricità prodotta e immessa in rete porta con sé meno emissioni di $CO_2$ rispetto a quella prodotta in una grande centrale termoelettrica e può a buon titolo entrare nei bilanci energetici e delle emissioni di Cinisello Balsamo, comportando complessivamente un beneficio ambientale.

D'altra parte l'impianto avrà ricadute positive sul controllo dell'inquinamento locale, giacché le emissioni in atmosfera verranno monitorate in continuo e verranno adottati sistemi di abbattimento.

Nella tabella seguente si riporta l'impatto che l'impianto ha rispetto al bilancio delle emissioni del 2007 di Cinisello Balsamo. Nelle valutazioni si fa l'assunzione che il calore prodotto dalle caldaie (e il relativo consumo di gas naturale) possa ritenersi equivalente a quello degli impianti oggi in essere, pertanto non va ad essere conteggiato come un consumo aggiuntivo, ma neanche viene considerato a miglior efficienza (questo perché le caldaie saranno

[30] In verità ogni impianto di cogenerazione trasferisce alla scala locale parte delle emissioni climalteranti legate all'elettricità che altrimenti risulterebbero prodotte fuori dal territorio comunale. Dal punto di vista globale, la cogenerazione è comunque un modo molto efficiente di produrre elettricità rispetto alla produzione nelle grandi centrali termoelettriche.

sì di nuova generazione e con rendimenti nominali superiori al 90%, ma si dovranno conteggiare le maggiori perdite dovute alla distribuzione lungo la rete). Per quanto riguarda gli usi elettrici, si considera che la quota di elettricità immessa in rete dal cogeneratore va a soddisfare gli usi elettrici locali (pertanto le emissioni associate all'elettricità immessa in rete vanno a sostituire le emissioni del mix elettrico nazionale associate alla stessa quantità di elettricità prodotta), mentre la quota autoconsumata va ad aumentare i consumi della città.

*Tabella 0.5 - Comune di Cinisello Balsamo – Impatto sulle emissioni di $CO_2$ complessive del Comune del cogeneratore in corso di realizzazione – Fonte: Elaborazioni ESCO del Sole su dati comunali*

| | |
|---|---|
| Consumo gas naturale per la produzione elettrica [MWh] | 23.900 |
| Elettricità prodotta [MWh] | 17.648 |
| Emissioni di $CO_2$ assegnabili alla produzione di elettricità [ton] | 4.790 |
| Emissioni di $CO_2$ assegnabili all'autoconsumo elettrico [ton] | 203 |
| Emissioni di $CO_2$ assegnabili all'elettricità immessa in rete [ton] | 4.587 |
| Emissioni da mix elettrico nazionale al 2007 | 8.793 |
| Variazione Emissioni rispetto al bilancio 2007 [tonnellate] | -4.003 |
| Variazione % Emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio complessivo) | -0,8% |
| Variazione % Emissioni rispetto al bilancio 2007 (rispetto alle emissioni dovute a elettricità, gas naturale e gasolio per riscaldamento) | -1,3% |

Dal punto di vista di una programmazione energetica alla scala urbana risulta opportuno ragionare in termini di un teleriscaldamento di quartiere, avvalendosi della presenza di grosse utenze (di tipo industriale o commerciale) ove realizzare la centrale, per servire anche le utenze pubbliche e residenziali (ad impianto centralizzato) presenti nei dintorni.

Allo stato attuale della tecnologia è opportuno progettare in termini di impianti di teleriscaldamento cogenerativi diffusi, di piccola taglia[31] o di microcogenerazione (pertanto tagli di potenza elettrica inferiore a 1MW), eventualmente connessi in rete fra loro, e che ammettano la possibilità tecnica di integrazione con sistemi di produzione del calore da fonti rinnovabili (solare termico), tali per cui la manutenzione di un cogeneratore non implichi il ricorso a centrali di soccorso di potenze elevate.

Pertanto la progettazione degli impianti dovrà dimostrare l'assenza di evidenti sovradimensionamenti (che spingono all'estensione della rete al di là delle utenze pianificate inizialmente) e il ricorso a impianti di piccola taglia, pensati per seguire la curva di carico termica dell'utenza e per garantire condizioni di alto rendimento rispetto alla produzione separata di elettricità e calore.

Risulta opportuno inoltre progettare il ricorso a sistemi di accumulo, che consentano il funzionamento a pieno regime degli impianti cogenerativi e la riduzione di calore disperso per mancato utilizzo da parte dell'utenza. I sistemi di accumulo consentono peraltro l'allacciamento di utenze di tipologia diversa, con esigenze di carico termico orario differenti (ad es. utenze residenziali insieme a scuole e/o utenze commerciali).

Sulla scorta dell'esperienza acquisita per l'impianto in via di realizzazione e delle considerazioni espresse nei paragrafi precedenti, nonché al fine di rispondere alle sollecitazioni di parte della cittadinanza per un eventuale allacciamento alla rete di teleriscaldamento di Sesto San Giovanni, l'Amministrazione comunale ha deciso di costruire uno schema per consentire la realizzazione di eventuali ulteriori impianti di cogenerazione e/o teleriscaldamento sul proprio territorio.

L'approccio assunto dall'Amministrazione è di elaborare Linee Guida specifiche per il teleriscaldamento e relativi impianti di generazione, da porre a base di gara, attraverso cui selezionare progetti e operatori rispondenti a determinati requisiti di qualità ed efficacia, in termini ambientali, di sicurezza, di tempistica nell'esecuzione dei lavori delle nuove reti, di offerta economica per la concessione d'uso del territorio per l'installazione delle reti.

Dal punto di vista energetico-ambientale lo schema privilegia l'allacciamento a reti esistenti, qualora disponibili e l'eventuale ripotenziamento di impianti esistenti; inoltre viene privilegiata l'adozione di impianti di piccola taglia, l'uso delle fonti rinnovabili (in particolare la biomassa) e il ripristino delle aree coinvolte dall'installazione impiantistica a termine della concessione d'uso (valutata in anni 24).

Ulteriore elemento tenuto in considerazione dall'Amministrazione (in apposito documento denominato "Regolamento d'utenza") è l'aspetto economico applicato all'utenza, ovverosia la protezione dell'utenza da tariffe inattese (elemento che è risultato spesso critico in passato, comportando valutazioni negative del servizio di teleriscaldamento): tra gli elementi introdotti nella gara vi è infatti quello di rispettare una tariffazione più conveniente rispetto a quella che l'utenza vedrebbe con una caldaia ad alta efficienza a gas naturale.

La discussione in Consiglio Comunale degli strumenti per avviare la gara, alla data del presente documento, ha ormai effettuato il suo iter e la gara potrò quanto prima essere attivata.

[31] Vedasi anche Libro Verde dell'Unione Europea – Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura, Capitolo 2.2

L'area sui cui attualmente l'Amministrazione riconosce un interesse cittadino per l'installazione di nuovi impianti di cogenerazione/teleriscaldamento è riportata alla Tavola "Aree cittadine considerate per le nuove reti di teleriscaldamento" dell'Atlante dell'Energia. L'area copre la zona Crocetta, la fascia intorno ai viali Fulvio Testi-Brianza e l'area industriale collocata ad ovest sul territorio di Cinisello Balsamo.

L'Amministrazione ha anche individuato un'area comunale su cui potenzialmente può essere collocata una nuova centrale di cogenerazione per il TLR (vedasi Tavola dell'Atlante dell'Energia "Area individuata dal Comune per possibile installazione di un nuovo impianto di cogenerazione").

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Il Comune promuove la selezione ad evidenza pubblica di uno o più operatori interessati alla realizzazione di impianti di teleriscaldamento / cogenerazione.

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

La cogenerazione è riconosciuta tra gli interventi realizzabili al fine di soddisfare le richieste dei DM luglio 2004 sul risparmio energetico. E' pertanto prevista l'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il distributore di energia o una ESCO).

Il Comune verifica con la Regione Lombardia la possibilità di attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di cogenerazione.

Lo schema predisposto dal Comune di Cinisello Balsamo per la promozione del teleriscaldamento consente di individuare operatori in grado di sostenere a proprie spese gli impegni economici di realizzazione degli impianti e delle reti. A sua volta lo schema offre sufficienti garanzie agli operatori per poter ottenere finanziamenti per i progetti presentati.

## Risparmio negli usi termici

Le azioni di risparmio negli usi termici comprendono sia interventi di riqualificazione degli impianti termici (per quelli che non verranno coinvolti dal teleriscaldamento), sia interventi di miglioramento della prestazione energetica degli edifici.

Sul rinnovo del parco caldaie gli utenti stanno progressivamente attivandosi, come deriva dai dati di aggiornamento del censimento impianti termici; è tuttavia utile che il Comune possa indirizzare e sostenere il processo di rinnovamento.

Sull'isolamento degli edifici c'è spazio per ampi interventi.

### Riqualificazione degli impianti termici

La riqualificazione degli impianti termici deve considerare sia la sostituzione dei generatori meno performanti con sistemi ad alta efficienza (caldaie ad alto rendimento - > 95% - e caldaie a condensazione), sia la verifica del sistema di distribuzione, sia la sostituzione (dove possibile) dei radiatori classici con corpi scaldanti che possano lavorare a bassa temperatura (e quindi possano integrarsi con l'adozione di caldaie a condensazione).

Innanzitutto si dovrà operare sui generatori che alla verifica impianti risultano con rendimento inferiore a quello di legge. Dal censimento impianti termici emergono 30 casi (includenti sia impianti autonomi che centralizzati), che mostrano un rendimento nominale compreso tra il 74% e l'84%. La sostituzione con una caldaia efficiente o addirittura a condensazione può portare il rendimento nominale anche oltre il 95%.

La stima del risparmio ottenibile porta al valore di 88 tep (0,05% dei consumi complessivi della città).

La riqualificazione potrà inoltre essere considerata sugli impianti che non verranno allacciati alla rete di teleriscaldamento, tra cui con molta probabilità vi sono gli impianti autonomi a gas naturale.

Dai dati del censimento degli impianti termici si osserva che circa un 15% degli impianti autonomi risulta avere più di vent'anni, quindi può essere sostituito con generatori di nuova generazione. L'intervento potrebbe essere condotto a termine entro 2-3 anni, eventualmente attraverso una campagna promossa dal Comune (con il supporto informativo dello sportello energia), grazie alla quale un 20% delle utenze provveda anche ad installare un sistema di erogazione del calore a bassa temperatura.

Ragionando su un periodo di 10 anni si può ritenere che un ulteriore 35% degli impianti autonomi venga sostituito con caldaie a condensazione e per un 50% degli interventi si realizzi anche l'adozione di sistemi di erogazione del calore a bassa temperatura.

Una stima prudenziale del risparmio derivante dai due scenari di intervento è illustrata nelle seguenti tabelle.

*Tabella 0.6 - Comune di Cinisello Balsamo – Rinnovo impianti autonomi con caldaie a condensazione (intervento a breve termine) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero impianti autonomi da rinnovare | 1.500 |
| % impianti da rinnovare in cui si adotta un sistema di erogazione del calore a bassa temperatura | 20% |
| Risparmio complessivo di gas naturale [tep] | 296 |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | -0,5% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,16% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 690 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,14% |

*Tabella 0.7 - Comune di Cinisello Balsamo – Rinnovo impianti autonomi con caldaie a condensazione (intervento su 10 anni, inclusivo di quello a breve periodo) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero impianti autonomi da rinnovare | 5.000 |
| % impianti da rinnovare in cui si adotta un sistema di erogazione del calore a bassa temperatura[32] | 50% |
| Risparmio complessivo di gas naturale [tep] | 883 |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | -1,5% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,5% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 2.060 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,4% |

Ulteriori interventi di riqualificazione riguardano gli impianti centralizzati, sia residenziali che del terziario, che non saranno allacciati al teleriscaldamento. Ragionando su un periodo di 10 anni si può ritenere che un 10% degli impianti centralizzati potranno essere sostituiti, passando a caldaie ad alta efficienza (caldaia a condensazione). Tra questi, si può ritenere che un 20% potrà provvedere alla sostituzione dei corpi scaldanti con sistemi a bassa temperatura. La stima del risparmio conseguibile è illustrata nella tabella successiva.

*Tabella 0.8 - Comune di Cinisello Balsamo – Rinnovo impianti centralizzati con caldaie a condensazione (intervento su 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero impianti centralizzati da rinnovare | 350 |
| % impianti da rinnovare in cui si adotta un sistema di erogazione del calore a bassa temperatura[33] | 20% |
| Risparmio complessivo di gas naturale [tep] | 713 |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | -1,2% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,4% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 1.660 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,35% |

Tra gli interventi sugli impianti centralizzati risultano inclusi quelli rivolti agli impianti degli edifici gestiti dalle cooperative edificatrici (in particolare Auprema), relativamente alle abitazioni assegnate in affitto, sui quali il coinvolgimento attivo delle cooperative può portare a un'accelerazione del processo di rinnovo.

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Il censimento caldaie offre i dati per campagne di informazione e promozione mirate agli utenti che presentano una situazione di inefficienza, con il supporto informativo dello Sportello Energia. In ogni caso è opportuno supportare l'iniziativa con una campagna informativa sul risparmio dei consumi termici, avvalendosi in primo luogo del Notiziario trimestrale del Comune.

Il Comune attiva tavoli di lavoro fra cittadini, amministratori di condomini, da un lato, e Distributore del gas ed operatori del settore (installatori, servizio calore ed ESCO), dall'altro, al fine di favorire l'incrocio tra domanda e offerta, eventualmente attivando accordi di programma per la promozione del risparmio energetico presso l'utente finale.

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

La Finanziaria 2008 concede fino al 2010 un recupero d'imposta del 55% delle spese sostenute per la sostituzione della vecchia caldaia con una a condensazione.

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica consente sconti all'utente finale (tramite il Distributore di gas o una ESCO).

Il Comune verifica con la Regione Lombardia la possibilità di attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di riqualificazione.

Si possono raggiungere accordi con operatori ESCO per progetti di risparmio condiviso (per cui la ESCO si fa carico del capitale iniziale da investire).

[32] La percentuale è del 20% per i primi 1.500 impianti sostituiti nei primi 3 anni

[33] La percentuale è del 20% per i primi 1.500 impianti sostituiti nei primi 3 anni

## Riqualificazione degli edifici

Gran parte degli edifici presenti sul territorio di Cinisello Balsamo sono stati realizzati dopo gli anni '40 e circa il 37% negli anni '60 e '70, periodo in cui in Italia si è vista la costruzione di edifici a scarsa prestazione energetica.

Gli interventi di riqualificazione energetica degli involucri degli edifici rappresentano pertanto in Cinisello Balsamo un ampio potenziale di risparmio.

Gli interventi rivolti al miglioramento dell'involucro agiscono principalmente sulle seguenti componenti:

- serramenti
- isolamento delle pareti esterne
- isolamento delle coperture.

Rispetto alla sostituzione di un impianto termico, la realizzazione di interventi sugli involucri può avere tempi di decisione più lunghi e in ogni caso ha costi elevati e tempi di realizzazione non brevi.

La recente normativa rivolta alle prestazioni energetiche degli edifici (Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, DGR VIII/8745) impone ristrutturazioni attente al risparmio energetico, in ogni caso è molto importante ancora il ruolo di informazione e stimolo che l'ente pubblico ha verso la cittadinanza.

Ulteriore elemento a vantaggio per la diffusione di una consapevolezza verso la qualità energetica degli edifici è la certificazione energetica degli edifici, che diventerà obbligatoria nel 2009 per le compravendite delle unità immobiliari e dal 2010 anche nel caso di affitto di appartamento.

Ragionando su un periodo di 10 anni si possono considerare diversi scenari:

- che un 10% degli edifici ad uso abitativo possa essere sottoposto a una riqualificazione energetica completa dell'involucro, portando a una riduzione dei consumi pari al 50%.
- che un 40% degli edifici ad uso abitativo sia sottoposto ad interventi di riqualificazione dei serramenti e della copertura (riduzione dei consumi del 20%)
- che si abbia un mix tra intervento completo e parziale (5% e 30% rispettivamente).

La stima del risparmio conseguibile è illustrata nelle tabelle successive.

*Tabella 0.9 - Comune di Cinisello Balsamo – Riqualificazione energetica degli involucri edilizi (intervento su un periodo di 10 anni) – Ipotesi 1 - Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero edifici da riqualificare (riqualificazione completa) | 350 |
| Risparmio complessivo di gas naturale [tep] | 2.050 |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | -3,4% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -1,1% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 4.780 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -1,0% |

*Tabella 0.10 - Comune di Cinisello Balsamo – Riqualificazione energetica degli involucri edilizi (intervento su un periodo di 10 anni) – Ipotesi 2 - Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero edifici da riqualificare (riqualificazione parziale) | 1.400 |
| Risparmio complessivo di gas naturale [tep] | 3.280 |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | -5,4% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -1,8% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 7.650 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -1,6% |

*Tabella 0.11 - Comune di Cinisello Balsamo – Riqualificazione energetica degli involucri edilizi (intervento su un periodo di 10 anni) – Ipotesi 3 - Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero edifici da riqualificare (5% riqualificazione completa + 30% riqualificazione parziale) | 1.225 |
| Risparmio complessivo di gas naturale [tep] | 3.486 |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | -5,8% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -1,9% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 8.125 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -1,7% |

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Campagne informative e tavoli di lavoro/forum verso i cittadini (in linea con le attività di Agenda21), con invito e accompagnamento all'esecuzione dell'auto-diagnosi energetica (anche attraverso un lavoro con le scuole, eventualmente promosso dallo Sportello Energia).

Coinvolgimento del Settore Comunale di Edilizia residenziale pubblica e delle Cooperative edilizie.

Il Comune adotta strumenti regolatori che definiscono le modalità di intervento sugli edifici esistenti.

Il Comune promuove tavoli di lavoro con gli operatori del settore (progettisti e aziende di edilizia) ed eventualmente stipula accordi di programma per la promozione del risparmio energetico presso l'utente finale.

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di gas o una ESCO) consente sconti all'utente finale.

La certificazione energetica degli edifici consente di dare valore aggiunto all'immobile, nel caso di un basso consumo energetico dell'edificio.

La Finanziaria 2008 concede fino al 2010 un recupero d'imposta del 55% dell'investimento in interventi di elevata riqualificazione energetica.

Il Comune può sollecitare la Regione per l'attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di riqualificazione

Si possono raggiungere accordi con le ESCO per progetti di risparmio condiviso (per cui la ESCO si fa carico del capitale iniziale da investire).

## Conversione a gas naturale degli impianti a gasolio

La conversione degli impianti di riscaldamento a gasolio in impianti a gas naturale comporta un doppio beneficio: riduzione delle emissioni per via della conversione del vettore energetico; miglioramento dell'efficienza della caldaia.

Considerando che l'anno di installazione di diverse caldaie è avvenuto negli anni '90, si può ritenere che entro 10 anni si possa arrivare almeno al dimezzamento degli impianti a gasolio. Nella tabella successiva si riporta l'efficacia dell'intervento in termini ambientali.

*Tabella 0.12 - Comune di Cinisello Balsamo – Conversione a gas naturale degli impianti a gasolio (intervento su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero impianti da convertire a gas naturale | 180 |
| Risparmio di gasolio [tep] | 3.260 |
| Aumento dei consumi di gas naturale [tep] | 2.935 |
| Variazione sui consumi di gasolio al 2007 [%] | -50% |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | +4,9% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,2% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 3.210 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,65% |

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Campagne informative ed eventuali tavoli di lavoro mirati alle utenze a gasolio.

Il Comune adotta strumenti regolatori che definiscono le modalità di intervento sugli impianti a gasolio esistenti.

Il Comune promuove tavoli di lavoro con gli operatori del settore (aziende di servizio calore).

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di gas o una ESCO) consente sconti all'utente finale.

Il Comune può sollecitare la Regione per l'attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di riqualificazione

Si possono raggiungere accordi con le ESCO per progetti di risparmio condiviso (per cui la ESCO si fa carico del capitale iniziale da investire).

## Risparmio negli usi elettrici

Le opportunità di intervento sugli usi finali elettrici nei diversi macrosettori riguardano principalmente i seguenti dispositivi:

- settore domestico: illuminazione, elettrodomestici, apparecchiature elettroniche e per l'intrattenimento (standby)
- settore terziario: illuminazione, condizionamento estivo
- settore industriale: illuminazione, motori.

Diversamente dal caso degli usi termici, gli interventi nel settore elettrico hanno costi più contenuti e sono molto più agevoli nelle modalità di realizzazione.

### Settore domestico

Il settore domestico ha visto da alcuni anni la promozione di interventi di risparmio, promossi dal Comune. Rimane tuttavia margine per ulteriori azioni di risparmio.

Nel settore dell'illuminazione (domestica e non) gioca a favore la normativa UE che ha imposto la rimozione graduale dal mercato a partire da settembre 2009 ed entro il 2012 delle lampadine a incandescenza, mentre le lampade alogene verranno rimosse dal 2016. D'altra parte la tecnologia dei LED sta sviluppandosi rapidamente e sembra che entro pochi anni potrà avere livelli di efficienza comparabili con le lampade fluorescenti compatte (lampade a basso consumo).

Per quanto riguarda gli elettrodomestici, l'etichetta energetica e le detrazioni fiscali hanno avuto la loro efficacia spostando decisamente il mercato verso le classi A e A+.

In modo naturale, quindi, si avrà un ricambio tecnologico, che comunque può sempre essere facilitato attraverso l'informazione da parte dell'ente pubblico.

Particolare attenzione va invece posta sulla diffusione dei condizionatori estivi, che stanno portando a una progressiva crescita dei consumi. In questo caso è molto importante la sensibilizzazione dei cittadini. Identico discorso vale per il moltiplicarsi degli standby delle apparecchiature elettroniche domestiche.

Nella tabella successiva si riportano le stime di risparmio ottenibili.

*Tabella 0.13 - Comune di Cinisello Balsamo – Illuminazione domestica (interventi su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero utenze coinvolte | 15.000 |
| Risparmio di elettricità [MWh] | 5.400 |
| Variazione sui consumi di elettricità al 2007 [%] | -1,8% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,6% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 2.810 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,6% |

*Tabella 0.14 - Comune di Cinisello Balsamo – Elettrodomestici (interventi su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero utenze coinvolte | 10.000 |
| Risparmio di elettricità [MWh] | 2.635 |
| Variazione sui consumi di elettricità al 2007 [%] | -0,9% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,3% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 1.370 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,3% |

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Campagna informativa verso i cittadini (in linea con le attività di Agenda21, attraverso il Notiziario comunale), con invito e accompagnamento all'esecuzione dell'auto-diagnosi energetica attraverso monitoraggio dei propri consumi con apparecchiature mobili di misurazione. E' importante attivare un lavoro con le scuole e rendere lo Sportello Energia comunale un riferimento dei cittadini per informazioni e consulenza all'autodiagnosi.

La campagna può anche articolarsi con attività informativa itinerante, con eventuale distribuzione gratuita (attraverso il Distributore di elettricità o una ESCO) di lampadine a basso consumo entro i primi mesi del 2009 (camper o tavolini presso i mercati rionali).

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di elettricità o una ESCO) consente sconti o anche distribuzione gratuita di dispositivi all'utente finale.

Si possono raggiungere accordi con le ESCO per progetti di risparmio finalizzati alla promozione di tecnologie ad alta efficienza in cui la ESCO si ripaga attraverso l'acquisizione dei titoli di efficienza energetica.

## Settore terziario e industriale

Il settore terziario e industriale rappresentano le voci più consistenti di consumo elettrico sul territorio di Cinisello Balsamo ed entrambi offrono interessanti margini di risparmio.

Purtroppo non esistono ad oggi strumenti cogenti a livello nazionale che aiutino le Amministrazioni locali a imporre limiti sugli usi elettrici, in particolare di illuminazione e condizionamento estivo, che sono le maggiori voci di consumo per le grandi realtà commerciali.

D'altra parte la certificazione energetica degli edifici, che dovrebbe includere anche illuminazione e condizionamento estivo, non ha ancora visto la predisposizione di un quadro di riferimento sugli usi elettrici.

Rispetto al settore domestico, dove il Comune può favorire l'informazione e la distribuzione di nuove tecnologie, per i settori terziario e industriale il Comune può agire o definendo autonomamente vincoli alle modalità di progettazione degli impianti (di illuminazione e di condizionamento) nonché standard da garantire (per es. di potenza installata al metro quadro di superficie illuminata), oppure promuovendo attività di sensibilizzazione delle grandi utenze alla diagnosi energetica e al risparmio energetico.

Su un periodo di 10 anni si può ritenere che si riesca a raggiungere risultati su un insieme di utenze che attualmente costituiscono il 30% dei consumi elettrici di terziario e industria.

Nella tabella successiva si riportano le stime di risparmio ottenibili.

*Tabella 0.15 - Comune di Cinisello Balsamo – Illuminazione nel settore terziario (interventi su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero utenze coinvolte | Pari al 30% dei consumi 2007 |
| Risparmio di elettricità [MWh] | 3.130 |
| Variazione sui consumi di elettricità al 2007 [%] | -1,0% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,3% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 1.630 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,3% |

*Tabella 0.16 - Comune di Cinisello Balsamo – Condizionamento estivo nel settore terziario (interventi su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero utenze coinvolte | Pari al 30% dei consumi 2007 |
| Risparmio di elettricità [MWh] | 1.740 |
| Variazione sui consumi di elettricità al 2007 [%] | -0,6% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,2% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 905 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,2% |

*Tabella 0.17 - Comune di Cinisello Balsamo – Illuminazione e motori elettrici nell'industria (interventi su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Numero utenze coinvolte | Pari al 30% dei consumi 2007 |
| Risparmio di elettricità [MWh] | 1.880 |
| Variazione sui consumi di elettricità al 2007 [%] | -0,6% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,2% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 980 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,2% |

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Il Comune si dota di standard di resa energetica degli impianti di illuminazione e di condizionamento da far valere sulle ristrutturazioni impiantistiche (ad es. piccole attività commerciali che cambiano gestione) e concorda con le utenze terziarie e industriali esistenti un'applicazione progressiva negli anni.

In ogni caso il Comune promuove attività di sensibilizzazione delle grandi utenze alla diagnosi energetica e al risparmio energetico (grandi utenze commerciali –supermercati e ipermercati-, piccole e medie imprese del mondo produttivo, istituti di credito, alberghi)

Il Comune promuove incontri di formazione con gli installatori e stipula accordi di programma per la promozione del risparmio energetico presso l'utente finale.

Il Comune si pone quale facilitatore dell'incontro tra le utenze terziarie e industriali e le ESCO / installatori.

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di elettricità o una ESCO) consente sconti all'utente finale.

Il Comune può sollecitare la Regione per l'attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di riqualificazione.

Si possono raggiungere accordi con le ESCO per progetti di risparmio condiviso (per cui la ESCO si fa carico del capitale iniziale da investire).

## Fonti energetiche rinnovabili

Le fonti energetiche che possono trovare sviluppo sul territorio di Cinisello Balsamo sono principalmente il solare termico e il fotovoltaico.

Ulteriori opportunità possono essere individuate nella biomassa e nel geotermico, mentre la strada del minieolico non si presenta agevolmente percorribile sun un territorio come quello di Cinisello Balsamo che vede una ventosità molto irregolare, tipica della Pianura Padana.

### Solare termico

Il solare termico è una tecnologia matura, che tuttavia trova ancora difficoltà d'implementazione.

Nel caso di condomini dove gli appartamenti sono dotati di impianti autonomi il solare termico trova grosse difficoltà di applicazione, in quanto richiederebbe la disposizione di una rete di distribuzione ad ogni singola utenza.

Le condizioni più favorevoli al solare termico sono quindi quelle di condomini dotati di impianto centralizzato di produzione dell'acqua calda sanitaria o quelle di edifici terziari con utilizzo di acqua calda sanitaria (scuole, ospedali).

La valutazione di interventi realizzabili sul territorio di Cinisello Balsamo a favore del solare termico ha usufruito dei dati georeferenziati per determinare gli edifici corrispondenti agli impianti centralizzati di produzione di ACS. Nell'Atlante dell'Energia sono illustrati gli edifici che risultano potenzialmente solarizzabili, avendo escluso tutti gli edifici industriali, su cui non si hanno sufficienti informazioni per poter valutare l'efficacia di un tale intervento. Tra gli edifici considerati ci sono le strutture ospedaliere.

Ai fini della quantificazione del contributo del solare termico al bilancio energetico complessivo della città si è determinata la superficie disponibile in copertura, assumendo che corrisponda indicativamente a quella in pianta. Di questa, si è assunto, conservativamente, che un quarto sia disponibile per l'installazione di collettori solari termici (ritenendo che una falda del tetto possa non essere esposta verso sud o sud-est o sud-ovest e che non tutta la falda esposta correttamente sia utilizzabile, per es. a causa di ombreggiamenti).

Gli interventi di solare termico possono essere realizzati nel giro di 10 anni (si tratta di un numero limitato di edifici).

Nella tabella successiva viene riportata la stima del contributo del solare termico.

*Tabella 0.18 - Comune di Cinisello Balsamo – Solare termico (interventi su un periodo di 10 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Superficie solarizzabile [$m^2$] | 15.500 |
| Risparmio di gas naturale [tep] | 915 |
| Variazione sui consumi di gas naturale al 2007 [%] | -1,5% |
| Variazione sui consumi totali al 2007 [%] | -0,5% |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 2.135 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,4% |

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Campagne informative e tavoli di lavoro mirati al target di utenza (cittadini, amministratori di stabili, direttori degli ospedali).

Il Comune promuove tavoli di lavoro con gli operatori del settore (aziende di servizio calore).

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di gas o una ESCO) consente sconti, seppur molto contenuti, all'utente finale.

Il Comune può sollecitare la Regione per l'attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di riqualificazione

Si possono raggiungere accordi con le ESCO per progetti di risparmio condiviso (per cui la ESCO si fa carico del capitale iniziale da investire).

### Fotovoltaico

Il fotovoltaico sta vedendo un forte impulso da un paio d'anni grazie alle incentivazioni statali del cosiddetto "Conto energia", che riconosce una tariffa incentivante (per 20 anni) ad ogni unità di energia prodotta

dall'impianto. La tariffa peraltro è maggiore al decrescere della potenza dell'impianto e all'aumentare del suo grado di integrazione architettonica.

Oltre alla tariffa incentivante, se la potenza dell'impianto è al di sotto dei 20 kWp, si può fare richiesta dello scambio sul posto, modalità che scala dalla bolletta dell'utente l'energia elettrica prodotta dall'impianto.

Il fotovoltaico non vede alcuna restrizione applicativa su Cinisello Balsamo, se non per via del costo elevato e la producibilità inferiore rispetto alle regioni del Sud Italia (il che comporta tuttavia solo un aumento del tempo di ritorno dell'investimento). D'altra parte alcuni istituti di credito e finanziari stanno offrendo mutui la cui rata può ripagarsi pienamente con la produzione dell'impianto e parte dello scambio sul posto.

Particolarmente adatte all'installazione del fotovoltaico sono le utenze industriali, visti i consumi elettrici elevati e la disponibilità di superficie sulle coperture dei capannoni.

Una stima di massima porta a valutare che entro i prossimi due anni possano essere realizzati una decina di impianti da 20 kWp. Ragionare sul lungo periodo non è in questo momento opportuno, sia perché la tecnologia è in evoluzione, sia perché le incentivazioni potrebbero subire variazioni attualmente non prevedibili. Nella tabella seguente si riporta una stima di massima dei benefici ambientali derivanti dai 10 impianti.

*Tabella 0.19 - Comune di Cinisello Balsamo – Fotovoltaico nelle industrie (interventi su un periodo di 2-3 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Potenza totale installata [kW] | 200 |
| Produzione annua di elettricità [MWh] | 220 |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 115 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,023% |

Relativamente alle installazioni nel settore residenziale si può ritenere ragionevole che sul breve periodo (vale anche qui lo stesso discorso fatto per le industrie) si arrivino ad installare 100 kW. Inoltre si deve tenere conto dei due impianti realizzati dalla Cooperativa Auprema sui propri edifici.

*Tabella 0.20 - Comune di Cinisello Balsamo – Fotovoltaico nel residenziale (interventi su un periodo di 2-3 anni) – Stima della riduzione dei consumi e delle emissioni di $CO_2$ – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | |
|---|---|
| Potenza totale installata [kW] | 139,6 |
| Produzione annua di elettricità [MWh] | 154 |
| Riduzione emissioni di $CO_2$ [tonnellate] | 80 |
| Variazione emissioni rispetto al bilancio 2007 (bilancio emissioni totali) [%] | -0,016% |

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Campagne informative verso la cittadinanza e le industrie.

Il Comune promuove tavoli di lavoro con gli operatori del settore per facilitare l'incontro tra domanda e offerta e con le banche per facilitare l'accesso al credito.

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

Conto energia e scambio sul posto.

Si possono raggiungere accordi con le ESCO e/o soggetti finanziari per progetti di Finanziamento Tramite Terzi o Leasing.

## Biomassa

Gli impianti termici a biomassa agricola o forestale stanno diventando una tecnologia matura anche a livello italiano[34].

Certamente gli impianti a biomassa acquisiscono particolare rilevanza quando riescono a integrarsi con una produzione sul territorio di legna o di scarti da produzione agricola, per cui trovano maggiore applicazione nelle zone agricole o forestali, mentre nelle zone a forte urbanizzazione trovano solo applicazioni puntuali e limitate.

Nel caso del territorio di Cinisello Balsamo, la presenza di ampie zone verdi potrebbe condurre a un apporto interessante di biomassa (in particolare di legna derivante dalla potatura degli alberi dei parchi) ma l'attuale

[34] Non intendiamo qui parlare di impianti a biodiesel, che comportano emissioni inquinanti locali non indifferenti e paragonabili ad impianti a combustibili fossili.

gestione del verde nei parchi non fa intravedere un eventuale riutilizzo in loco[35] e in ogni caso attualmente non si dispone di un dato di produzione di cippato da potatura degli alberi dei parchi cinisellesi.

In verità negli ultimi anni si sta sviluppando un buon commercio di fornitura di biomassa ad elevato potere calorifico (specificatamente il pellet), con costi di fornitura competitivi rispetto al combustibile tradizionale (0,4€ per 10 kWh termici forniti, contro 0,65-0,7€ del gas naturale).

Dal punto di vista economico gli impianti a biomassa costano di più di un impianto tradizionale, sebbene usufruiscano pienamente dello schema di incentivazione dei Titoli di efficienza energetica per tutto il combustibile fossile evitato (giacché la biomassa è intesa a pieno titolo un'energia rinnovabile).

Anche dal punto di vista delle emissioni climalteranti la biomassa va intesa come una fonte rinnovabile a pieno titolo, per cui ad emissioni nulle. La sostituzione di impianti termici tradizionali con impianti a biomassa è quindi molto efficace in termini di riduzione delle emissioni di $CO_2$.

Riguardo all'aspetto delle emissioni inquinanti locali si segnala invece una moderata criticità, in particolare nell'uso del pellet, in quanto derivato dalla compressione degli scarti di lavorazione nelle falegnamerie e quindi con probabile contenuto di vernici o sostanze trattanti del legno che con la combustione vengono emesse in atmosfera.

L'approvvigionamento di biomassa richiede attualmente lo stoccaggio presso l'utenza finale e questo aspetto va previsto in sede di progettazione dell'impianto. Da questo punto di vista, un impianto a biomassa può essere più facilmente gestito se pensato per impianti di teleriscaldamento di quartiere (quindi di potenze e dimensioni contenute) che evitino lo stoccaggio del combustibile presso ciascuna utenza finale. L'uso della biomassa potrà quindi essere considerato con attenzione da parte dell'Amministrazione comunale nel futuro sviluppo della rete di teleriscaldamento urbano.

Attualmente, l'elevato costo economico degli impianti, insieme alla necessità di operare in modo adeguato per gli approvvigionamenti, rende la diffusione della biomassa poco agevole negli edifici esistenti in Cinisello Balsamo, nonché negli edifici di nuova costruzione[36].

In verità la biomassa risulta promuovibile nel contesto di una programmazione energetica finalizzata a una forte valorizzazione delle fonti rinnovabili e della riduzione delle emissioni climalteranti, programmazione che richiede adeguati strumenti di promozione e/o obbligo.

Per omogeneità con le altre sezioni e ai fini della completezza del discorso è utile comprendere gli attori da coinvolgere e le forme di incentivazione e/o finanziamento attivabili nel caso si decidesse di operare per la promozione delle tecnologie a biomassa.

<u>Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento</u>

Campagne informative e tavoli di lavoro mirati al target di utenza (grandi utenze residenziali, utenze industriali).

Il Comune studia reti di teleriscaldamento a biomassa di quartiere, eventualmente collegate ad impianto collocato presso un edificio pubblico.

Il Comune promuove tavoli di lavoro con gli operatori del settore (progettisti e installatori, aziende di servizio calore, …).

<u>Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato</u>

Acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite una ESCO).

Il Comune può sollecitare la Regione per l'attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di riqualificazione

Si possono raggiungere accordi con le ESCO (o con le aziende di Servizi energetici) per progetti di risparmio condiviso (per cui la ESCO o l'azienda di Servizi energetici si fa carico del capitale iniziale da investire).

[35] Attualmente la manutenzione dei parchi è affidata a ditte che si occupano anche dello smaltimento del verde.

[36] Ricordiamo che negli interventi migliorativi proposti dalle aziende che hanno partecipato al bando di Gestione Calore per gli edifici del patrimonio comunale di Cinisello Balsamo vi è la proposta di installazione di un impianto da 100 kW. E' questo l'unico impianto a biomassa (ad esclusione di sistemi domestici di piccola taglia) che è previsto essere presente a breve sul territorio comunale.

## Geotermia

Lo sfruttamento della geotermia può proporsi a livello urbano attraverso l'adozione di sistemi di riscaldamento a pompa di calore con scambio con il terreno.

Lo scambio con il terreno richiede la disposizione di sonde geotermiche attraverso un'operazione di perforazione del terreno stesso[37], che comporta una spesa iniziale dell'impianto superiore a un impianto termico ordinario o anche a un impianto a caldaia a condensazione.

La pompa di calore, che si comporta come un frigorifero[38], ha comunque bisogno di una fonte energetica per eseguire un lavoro sul fluido che scambia calore tra il terreno e l'ambiente da riscaldare (è necessario infatti un compressore); nei casi più comuni il vettore energetico è dato da elettricità (ma esistono in commercio soluzioni a gas naturale). Questo significa che una pompa di calore comporta uno shift del vettore energetico dell'utenza da combustibile ad elettricità, il che, dal punto di vista dell'inquinamento locale, è positivo.

Anche dal punto di vista delle emissioni di $CO_2$ la pompa di calore comporta un beneficio, infatti, una pompa di calore geotermica ha mediamente una resa stagionale (per tutto il periodo di riscaldamento) di 4,5 il che significa che per 4,5 kWh di calore forniti all'ambiente da riscaldare viene adoperato 1 kWh di elettricità dal compressore della pompa e dal punto di vista delle emissioni questo si traduce in una riduzione della $CO_2$ emessa (ricordando che 1 kWh elettrico porta con sé circa due volte e mezzo le emissioni di 1 kWh derivato dalla combustione di gas naturale).

Va osservato che la pompa di calore ha elevata efficienza se lo scambio termico con l'ambiente da riscaldare avviene tramite un fluido a bassa temperatura. Ciò implica che per poter lavorare correttamente, una pompa di calore deve essere associata a un sistema di distribuzione del calore a bassa temperatura (pavimento radiante, battiscopa radianti, pannelli radianti a soffitto o a parete).

L'adozione di pompe di calore geotermiche risulta molto interessante nelle nuove costruzioni del residenziale e del settore terziario (anche della grande distribuzione), soprattutto se associato a un solare termico (per integrazione alla produzione sia di riscaldamento che eventualmente di acqua calda sanitaria) e/o a un impianto fotovoltaico (che venga dimensionato per coprire i consumi elettrici della pompa di calore).

D'altra parte, da quanto detto fin qui, una pompa di calore può presentare difficoltà di applicazione sugli edifici esistenti:

- nel reperire uno spazio adeguato per la perforazione del terreno e l'installazione delle sonde geotermiche, in aree a forte urbanizzazione
- nell'adeguare il sistema di distribuzione del calore e soprattutto dei terminali scaldanti alle basse temperature
- nell'adeguamento della cabine di distribuzione elettriche a una maggiore richiesta di carico
- nel sostenere la spesa iniziale.

Va notato che una pompa di calore geotermica generalmente non può essere vista come generatore per una rete di TLR, per via delle basse temperature del fluido termovettore erogato[39].

D'altro canto una pompa di calore geotermica reversibile può lavorare in inverno per produrre caldo e in estate per produrre freddo (condizionamento estivo degli edifici), per cui è un sistema che trova particolare efficacia negli edifici terziari, soprattutto del settore commerciale.

Considerate le difficoltà di sostituzione di un impianto termico esistente con un impianto a pompa di calore geotermica, si ritiene ragionevole ritenere che una tale soluzione non sia agevolmente accessibile in una programmazione energetica che non richieda di raggiungere obiettivi di eccellenza energetica.

[37] Si deve eseguire una trivellazione del terreno, disponendo più sonde affiancate della lunghezza di 20m (generalmente in verticale), ciascuna delle quali può soddisfare una potenza di 5kW.

[38] Ovvero estrae calore da una sorgente a temperatura più bassa per cederlo a una sorgente a temperatura più alta

[39] Bisogna tenere conto delle perdite lungo la rete di teleriscaldamento e l'efficienza degli scambiatori di calore presso ciascuna utenza.

Ai fini della completezza del discorso è d'altra parte utile comprendere gli attori da coinvolgere e le forme di incentivazione e/o finanziamento attivabili nel caso si decidesse di operare per la promozione della tecnologia della geotermia.

Soggetti da coinvolgere e modalità del coinvolgimento

Campagne informative e tavoli di lavoro mirati al target di utenza (grandi utenze commerciali, amministratori di stabili, cittadini).

Il Comune promuove tavoli di lavoro con gli operatori del settore (progettisti e installatori, aziende di servizio calore, …).

Forme di incentivazione o finanziamento e opportunità offerte dal mercato

L'acquisizione di Titoli di efficienza energetica (tramite il Distributore di gas o una ESCO) consente sconti, seppur molto contenuti, all'utente finale.

Il Comune può sollecitare la Regione per l'attivazione di incentivi o fondi rotativi a basso interesse per interventi di riqualificazione

Si possono raggiungere accordi con le ESCO (o con le aziende di Servizi energetici) per progetti di risparmio condiviso (per cui la ESCO o l'azienda di Servizi energetici si fa carico del capitale iniziale da investire).

# BACINI ENERGETICI URBANI

Per Bacini Energetici Urbani (BEU) si intendono aree urbane connotate da un denominatore comune di carattere energetico.

Tipicamente un BEU si identifica con una porzione di territorio ove insistono consumi elevati, per cui è utile ragionare localmente in termini integrati di risparmio energetico, cogenerazione di quartiere e FER. D'altra parte un BEU può riconoscersi in un'area ove si prevede a futuro la realizzazione di nuovo urbanizzato oppure ove si ha la presenza di specifiche destinazioni d'uso per le quali si può operare con azioni comuni (vedasi poli industriali, commerciali, ecc.).

I BEU hanno come confini elementi fisici naturali o viari o evidenti discontinuità dell'urbanizzato (per es. il passaggio da un'area residenziale a un'area industriale o a un'area verde).

Nel PEC elaborato nel 1998 gli elementi che determinavano la scelta dei BEU erano sostanzialmente due:

- individuazione di zone privilegiate per il teleriscaldamento
- ripartizione del territorio per tipologia di urbanizzato e per intensità dei consumi (individuazioni di poli energetici).

Rispetto alle scelte operate nel PEC 1998, con questo documento si è cercato di cogliere l'opportunità di lavorare di concerto con gli strumenti di pianificazione urbanistica e, nello specifico, con il PGT, al fine di aiutare il processo di elaborazione del Piano delle Regole per l'Energia, che potesse coniugarsi secondo le diverse caratteristiche di urbanizzato mostrate dal territorio di Cinisello Balsamo.

In base a tale approccio, il presente documento recepisce pienamente le indicazioni di diversa caratterizzazione del territorio contenute nel PGT, che distingue tra urbanizzato consolidato e ambiti di intervento/riqualificazione, suddivisi tra Ambiti di Trasformazione urbana (AT) e Ambiti di Progettazione Strategica (APS).

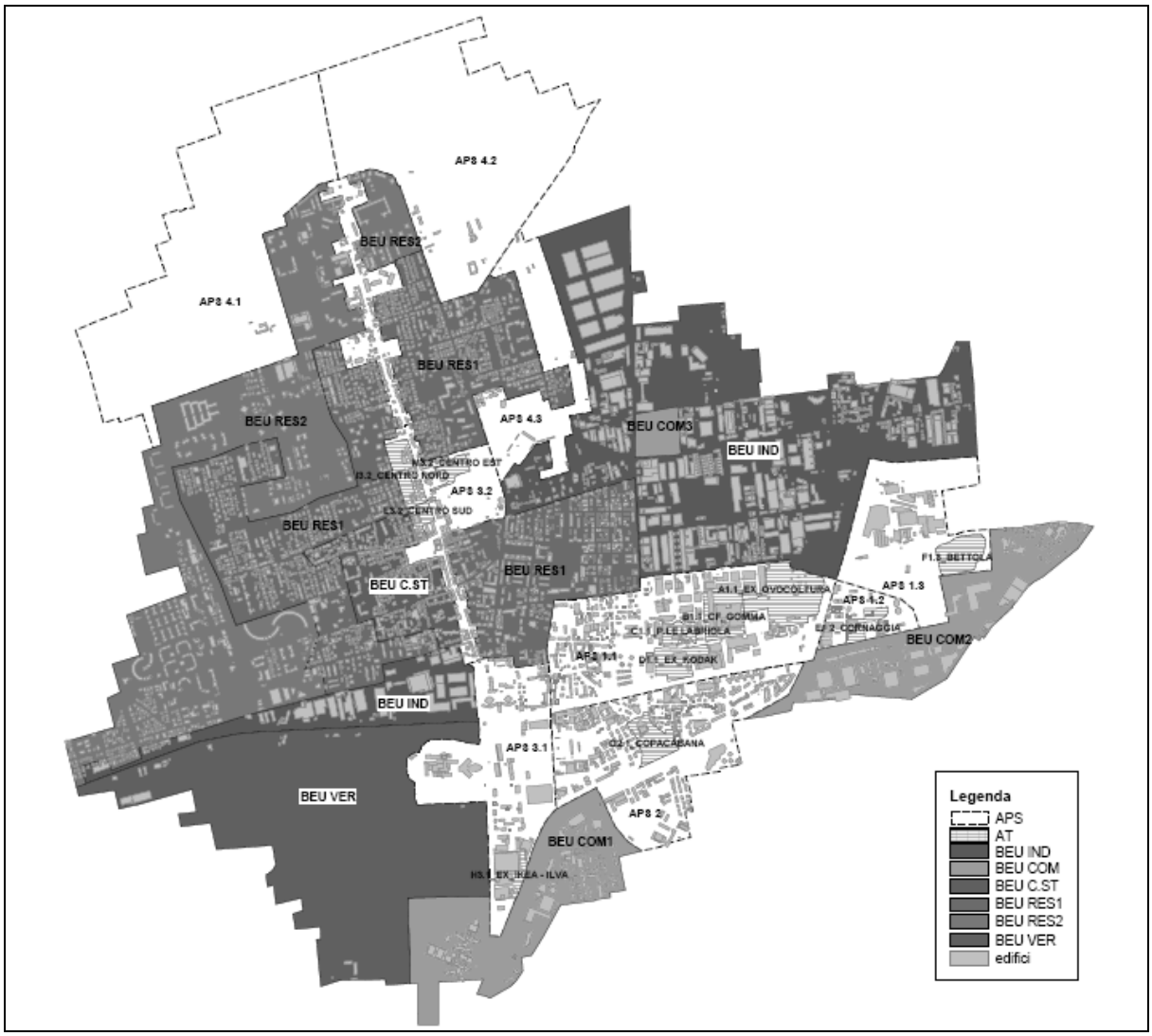
Relativamente all'urbanizzato consolidato, il presente documento propone una ripartizione in Bacini Energetici caratterizzati prevalentemente per gli aspetti urbanistici, ovvero dalla destinazione d'uso prevalente che insiste su una data porzione di territorio (residenziale, commerciale, industriale, verde urbano). In tal modo tutto il territorio di Cinisello Balsamo viene ad essere coperto o da un AT o da un APS o da un BEU.

I BEU sono stati costruiti individuando sostanzialmente le aree fortemente caratterizzate da una destinazione d'uso prevalente:

- il BEU "Centro Storico" individua le aree che rappresentano il nucleo storico di Cinisello e di Balsamo (e che vedono ancora la presenza di edifici storici);
- i BEU "Residenziali" individuano le aree di Cinisello a forte connotazione di edifici ad uso abitazioni, distinguendo principalmente tra due aree (Residenziale 1 e 2) in base all'epoca costruttiva prevalente (pre anni '70 la prima e anni '70-ad oggi la seconda);
- i BEU "Commerciali" individua l'area (intorno a viale Fulvio Testi) di attività e centri commerciali;
- i BEU "Industria" individuano le aree di Cinisello a forte connotazione industriale;
- i BEU "Verde" individuano i Parchi e le aree destinate ad attività agricole.

La disposizione dei diversi BEU sul territorio comunale, insieme agli APS e AT, è riportata in dettaglio nell'Atlante dell'Energia. Qui di seguito si riporta la mappa complessiva di ripartizione del territorio comunale.

*Figura 0.1 Comune di Cinisello Balsamo – Ripartizione del territorio Comunale in Bacini Energetici Urbani e Ambiti di trasformazione come previsti dal PGT (APS e AT)*




Questa ripartizione del territorio consente di strutturare le *Regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative* differenziandole, per ciascuna area, sia in termini di requisiti che in termini di grado di cogenza.

Al fine di esemplificare quanto detto:

- nel caso del BEU "industriale" potrà diventare cogente eseguire una valutazione di fattibilità di impianti di cogenerazione o di impianti fotovoltaici e inoltre risulterà fortemente consigliata la sostituzione di motori elettrici con motori ad alta efficienza;
- nel caso dei BEU residenziali sarà prioritario eseguire ristrutturazioni di involucri e impianti portando per lo meno al rispetto dei limiti della normativa nazionale-regionale sulle prestazioni energetiche degli edifici;
- nel caso del BEU "commerciale" diventerà cogente una valutazione di fattibilità di efficientizzazione dei sistemi di illuminazione e dei sistemi di condizionamento ambienti, al fine del raggiungimento di standard prestabiliti di prestazione energetica (la cogenza potrà tradursi anche nella esecuzione delle trasformazioni impiantistiche per lo meno in tutti i casi di ristrutturazione e/o cambio gestione di un'attività commerciale).

Nel documento specifico delle *Regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative*, viene illustrato in dettaglio come le Regole dell'Energia si intrecciano con il territorio e come si può definire il grado di cogenza delle Regole stesse.

In ogni caso, il valore del PEC e delle Regole rimane di indirizzo e non di per sé cogente. Sta agli strumenti regolatori urbanistici (Regolamento Edilizio e PGT, con il Piano delle Regole) trasformare gli indirizzi del PEC in elementi prescrittivi.

# SCENARI DI EMISSIONE DI $CO_2$

I diversi interventi illustrati nel Capitolo 8 consentono di configurare differenti scenari di evoluzione delle emissioni al 2018-2020, che vanno interpretati come evoluzione nei prossimi 10-12 anni della situazione esistente delle utenze e dei consumi.

E' utile individuare tre scenari di riferimento, uno scenario "base", uno scenario "migliorativo" e uno scenario "energy saving" (o scenario "20-2020" per il Patto dei Sindaci), che consentano di definire le strategie opportune in base agli obiettivi da raggiungere.

Tutti e tre gli scenari derivano dalla fotografia al 2007 dei consumi comunali, proiettati al 2018-2020 secondo un approccio "statico", ovverosia senza includere i trend di crescita dei consumi, derivanti principalmente dall'aumento di dispositivi in uso presso l'utenza esistente[40] e dall'aumento del numero di utenze (derivanti dalla realizzazione di nuovi edifici e il recupero di edifici esistenti).

Gli elementi dinamici di crescita dei consumi sul territorio devono essere costantemente monitorati dall'Amministrazione Comunale, per non alterare le previsioni di contenimento degli stessi e delle emissioni climalteranti. Gli aspetti della crescita dei consumi legati al nuovo costruito possono tuttavia essere previsti e, meglio ancora, limitati, grazie all'adozione di strumenti regolatori (le *Regole per l'efficienza energetica e le fonti alternative in edilizia* possono risultare estremamente efficaci rispetto a tali obiettivi). Nella sezione 10.4 viene illustrato come quantificare la crescita dei consumi per climatizzazione invernale a seconda delle modalità costruttive adottate.

Nel seguito vengono descritti i tre scenari:

- lo Scenario "Base" individua un'evoluzione naturale nella riduzione dei consumi attuali, evoluzione determinata dal miglioramento della tecnologia e dall'applicazione dei nuovi vincoli normativi sulle prestazioni energetiche degli edifici o dei dispositivi oggi noti
- lo Scenario "Migliorativo" individua la situazione determinata da una programmazione energetica messa in moto dall'Amministrazione Comunale che si pone traguardi ragionevoli, non legati agli obiettivi del protocollo di Kyoto o dell'Unione Europea, ma che comunque richiedono la collaborazione e sinergia con i soggetti del settore energetico, l'attivazione di tavoli di lavoro con target di utenza specifici, l'applicazione di alcuni strumenti di regolazione e controllo, la promozione di campagne di sensibilizzazione e di strumenti di monitoraggio e diagnosi energetica, la promozione di attività educative nelle scuole, ecc.
- lo Scenario "Energy Saving", o scenario "20-2020", individua la situazione determinata dalla scelta di aderire agli obiettivi del protocollo di Kyoto e agli obiettivi dell'UE del Patto dei Sindaci di riduzione delle emissioni di oltre il 20% entro il 2020 rispetto ai valori del 2005[41]; si tratta quindi di uno scenario che corrisponde a una programmazione energetica messa in moto dall'Amministrazione Comunale che si rivolge all'eccellenza energetica e richiede una interazione forte tra gli attori del settore energetico (nonché del settore finanziario) e l'utenza, applicando strumenti forti ed efficaci di regolamentazione e di incentivazione, applicando strumenti permanenti di monitoraggio e controllo su ampia scala a interi target di utenza e promuovendo efficacemente la diffusione di soluzioni per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili.

[40] Ne è un esempio la diffusione dei condizionatori estivi presso l'utenza domestica

[41] Il riferimento alle emissioni climalteranti all'anno 2005 e non all'anno 1990 è stato assunto ai primi di aprile 2009, con la firma de *La Carta delle Città e dei Territori d'Italia*, iniziativa promossa dal Coordinamento Agende 21 Locali Italiane, Associazione Nazionale Comuni Italiani, Unione Province Italiane. Le Linee Guida europee per la redazione dei bilanci energetici e delle emissioni dello stato di fatto (Baseline) pubblicate a fine 2009 non assegnano un anno obbligatorio per la Baseline, sebbene suggeriscano che sia un anno quanto più vicino al 1990. In sede di redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, il Comune di Cinisello Balsamo potrà scegliere se prendere come riferimento il 1996, anno per cui era stato redatto il PEC 1998. D'altra parte la Provincia di Milano, che è divenuto soggetto di promozione e supporto del Patto dei Sindaci, ha definito come anno di riferimento per i propri Comuni il 2005, anno di cui si dispone di dati sufficienti grazie alla banca-dati Sirena predisposta dalla Regione Lombardia.

## Scenario Base

Lo Scenario Base deriva da una parziale attuazione degli interventi illustrati nel Capitolo 8. Nel seguito illustriamo quali interventi si può ritenere che in una evoluzione naturale dello scenario energetico comunque verranno implementati o in quale percentuale.

Alcuni interventi si attueranno pienamente, giacché sono stati pianificati e in via di realizzazione o derivano da una evoluzione naturale del mercato (eliminazione di una tecnologia dal mercato); si tratta di:

- rete di teleriscaldamento,
- riqualificazione energetica del patrimonio comunale e dei sistemi di illuminazione pubblica,
- illuminazione domestica.

Gli interventi sugli impianti termici, sugli involucri edilizi, sugli usi elettrici delle utenze terziarie e industriali e sulle fonti rinnovabili non risultano ad oggi già programmati e dunque si è eseguita una stima in quale percentuale essi troveranno comunque implementazione, avendo come riferimento i valori indicati al Capitolo 8:

- rinnovo impianti termici autonomi: 40% dell'ipotesi riportata alla tabella 8.4
- rinnovo impianti termici centralizzati: 70% della stima riportata alla tabella 8.5
- interventi sugli involucri edilizi: 25% dell'ipotesi illustrata alla tabella 8.7
- conversione a gas naturale degli impianti a gasolio: 50% dell'ipotesi riportata alla tabella 8.9
- rinnovo elettrodomestici: 70% della stima indicata alla tabella 8.11
- riduzione dei consumi per illuminazione nel terziario: 1/3 dell'ipotesi riportata alla tabella 8.12
- riduzione dei consumi per condizionamento estivo nel terziario: 1/3 dell'ipotesi riportata alla tabella 8.13
- riduzione dei consumi per illuminazione e motori elettrici nell'industria: 1/3 dell'ipotesi riportata alla tabella 8.14
- solare termico: 30% dell'ipotesi riportata alla tabella 8.16
- fotovoltaico industria: 50% della stima presentata nella tabella 8.17
- fotovoltaico residenziale: 50% del valore stimato nella tabella 8.18

Nella tabella seguente viene indicata la riduzione annua di emissioni di $CO_2$ per ciascuno degli interventi di risparmio e di efficienza energetica che contribuiscono allo Scenario Base.

*Tabella 0.1 Comune di Cinisello Balsamo – Scenario Base – Riduzione delle emissioni di $CO_2$ al 2018-2020 [tonnellate] – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | **Riduzione annua emissioni di $CO_2$ [tonnellate]** |
|---|---|
| INTERVENTI MINIMALI SERVIZIO CALORE COMUNE | 807 |
| FOTOVOLTAICO PATRIMONIO COMUNALE | 40 |
| ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 242 |
| ENERGIA VERDE PER GLI EDIFICI COMUNALI | 1.582 |
| TELERISCALDAMENTO | 4.003 |
| RINNOVO IMPIANTI AUTONOMI | 824 |
| RINNOVO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI | 1.163 |
| ISOLAMENTO INVOLUCRI | 1.912 |
| CONVERSIONE A GAS NATURALE IMPIANTI A GASOLIO | 1.605 |
| ILLUMINAZIONE DOMESTICA | 2.810 |
| ELETTRODOMESTICI | 960 |
| ILLUMINAZIONE TERZIARIO | 543 |
| CONDIZIONAMENTO ESTIVO TERZIARIO | 302 |
| ILLUMINAZIONE E MOTORI INDUSTRIA | 326 |
| SOLARE TERMICO | 641 |
| FOTOVOLTAICO INDUSTRIA | 57 |
| FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE | 40 |
| **TOTALE** | **17.857** |
| **Variazione % rispetto alle emissioni complessive comunali al 2007** | **-3,7%** |

La variazione percentuale di emissioni di $CO_2$ nello Scenario Base rispetto alla situazione al 2007 è pari a circa il 4%.

Se raffrontata alla situazione al 1990/91 la riduzione delle emissioni complessive di Cinisello Balsamo è del 14%, in quanto già al 2007 le emissioni risultano inferiori rispetto a quelle del 1990.

Se tuttavia, come fatto osservare al Capitolo 7, ci si riferisce alle sole voci di consumo di elettricità, gas naturale e gasolio per riscaldamento, lo Scenario Base indica una riduzione delle emissioni di solo il 2,4% rispetto ai valori del 1990. Limitandosi quindi a considerare gli usi energetici di elettricità, gas naturale e gasolio da riscaldamento lo Scenario Base non porta al rispetto dei limiti di Kyoto.

## Scenario Migliorativo

Lo Scenario Migliorativo deriva dall'attuazione degli interventi illustrati nel Capitolo 8.

Nella tabella seguente viene indicata la riduzione annua di emissioni di $CO_2$ per ciascuno degli interventi di risparmio e di efficienza energetica che contribuiscono allo Scenario Base.

*Tabella 0.2 - Comune di Cinisello Balsamo – Scenario Migliorativo – Riduzione delle emissioni di $CO_2$ al 2018-2020 [tonnellate] – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | **Riduzione annua emissioni di $CO_2$ [tonnellate]** |
|---|---|
| INTERVENTI MINIMALI SERVIZIO CALORE COMUNE | 807 |
| INTERVENTI MIGLIORATIVI SERVIZIO CALORE COMUNE | 499 |
| FOTOVOLTAICO PATRIMONIO COMUNALE | 105 |
| ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 242 |
| ENERGIA VERDE PER GLI EDIFICI COMUNALI | 1.582 |
| TELERISCALDAMENTO | 4.003 |
| RINNOVO IMPIANTI AUTONOMI | 2.059 |
| RINNOVO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI | 1.662 |
| ISOLAMENTO INVOLUCRI | 8.125 |
| CONVERSIONE A GAS NATURALE IMPIANTI A GASOLIO | 3.211 |
| ILLUMINAZIONE DOMESTICA | 2.810 |
| ELETTRODOMESTICI | 1.371 |
| ILLUMINAZIONE TERZIARIO | 1.628 |
| CONDIZIONAMENTO ESTIVO TERZIARIO | 905 |
| ILLUMINAZIONE E MOTORI INDUSTRIA | 979 |
| SOLARE TERMICO | 2.136 |
| FOTOVOLTAICO INDUSTRIA | 114 |
| FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE | 80 |
| **TOTALE** | **32.320** |
| **Variazione % rispetto alle emissioni al 2007** | **-6,6%** |

La variazione percentuale di emissioni di $CO_2$ nello Scenario Migliorativo rispetto alla situazione al 2007 è pari a circa il 6,5%.

Se raffrontata alla situazione al 1990/91 la riduzione delle emissioni complessive di Cinisello Balsamo è del 17%, in quanto già al 2007 le emissioni risultano inferiori rispetto a quelle del 1990.

Se tuttavia, come fatto osservare al Capitolo 7, ci si riferisce alle sole voci di consumo di elettricità, gas naturale e gasolio per riscaldamento, lo Scenario Migliorativo indica una riduzione delle emissioni del 7,2% rispetto ai valori del 1990.

Limitandosi quindi anche a considerare gli usi energetici di elettricità, gas naturale e gasolio da riscaldamento lo Scenario Migliorativo porta al rispetto dei limiti di Kyoto.

## Scenario Energy Saving o "20-2020"

L'adesione del Comune di Cinisello Balsamo al Patto dei Sindaci lanciato dalla Unione Europea nel 2007 e promosso dalla Provincia di Milano all'inizio del 2009 comporta per la città l'impegno a ridurre, entro il 2020, di oltre il 20% le emissioni climalteranti rispetto ai valori al 2005[42].

La scelta di prendere come riferimento le emissioni al 2005 e non quelle all'anno 1990 (scelta assunta in aprile 2009 dalla *Carta delle Città e dei territori d'Italia*), in verità non sembra avvantaggiare la città di Cinisello Balsamo, che, come si è osservato nel Capitolo 7, *Bilancio delle emissioni di $CO_2$*, ha visto tra il 1990 e il 2007 una

[42] Vedasi nota n. 35 in questo stesso Capitolo

riduzione delle emissioni complessive sul proprio territorio[43]. Le emissioni complessive di $CO_2$ per l'anno 2005 per il Comune di Cinisello Balsamo risultano pari a 522.674 tonnellate.

Osservando i risultati nella riduzione delle emissioni raggiunti dallo Scenario Migliorativo, che comporterebbe una riduzione delle emissioni del 17% rispetto ai valori al 1990 (ma del 12,7% rispetto alle emissioni al 2005), emerge che il Patto dei Sindaci richiede uno sforzo aggiuntivo (di almeno ulteriori 7,3 punti percentuali) rispetto alle azioni già richieste dallo Scenario Migliorativo, sforzo che spinge nettamente verso una politica di eccellenza energetica[44].

Per valutare quali azioni specifiche debbano essere intraprese, oltre a quelle indicate nello Scenario Migliorativo, per raggiungere l'obiettivo del Patto dei Sindaci, è bene considerare il quadro di riferimento in cui il Patto dei Sindaci è stato formulato, ovverosia il documento "Energia per un mondo che cambia" che l'Unione Europea ha adottato il 9 marzo 2007. Con tale documento l'UE indica due obiettivi d'azione prioritaria da promuovere sul territorio europeo per il 2020:

- migliorare il livello di efficienza energetica negli Stati Membri in modo da raggiungere una riduzione dei consumi energetici del 20% rispetto alle proiezioni per il 2020;
- raggiungere una quota del 20% di fonti rinnovabili per il soddisfacimento dei consumi energetici al 2020.

Il Comune di Cinisello Balsamo può quindi operare su un rafforzamento degli interventi indicati nel Piano d'Azione di questo PEC (Capitolo 8).

Vediamo nel seguito quale potenziale sia attivabile sia sul fronte di produzione da fonti rinnovabili che sul fronte dell'efficienza energetica, al fine di individuare un mix di interventi ragionevolmente implementabili dall'Amministrazione Comunale.

## Produzione da fonti rinnovabili

Come illustrato al Capitolo 8, il territorio di Cinisello Balsamo può avvalersi innanzitutto del solare come fonte di energia rinnovabile.

In uno Scenario di eccellenza energetica si dovrà d'altra parte sollecitare la realizzazione di interventi che si avvalgano della biomassa e della geotermia[45].

Relativamente all'energia solare, in aggiunta agli interventi già individuati nel Capitolo 8, si può ritenere di più semplice implementazione il **fotovoltaico** rispetto al solare termico. Infatti il fotovoltaico non comporta alcuna difficoltà impiantistica sugli edifici esistenti mentre il solare termico richiede un'integrazione con gli impianti esistenti di produzione di acqua calda sanitaria o di climatizzazione invernale[46].

Peraltro il fotovoltaico può vedere un'ampia diffusione su tutte le utenze e in particolare sulle coperture degli edifici industriali o commerciali (in particolare quando queste vengono adoperate come parcheggi, dotandole di pensiline e tettoie fotovoltaiche che fungono anche da sistemi di ombreggiamento) e sulle coperture degli edifici residenziali.

[43] Come già osservato nei Capitoli dei bilanci energetici e delle emissioni, l'elevata incertezza nella stima degli usi dei prodotti petroliferi porta al risultato di riduzione delle emissioni tra il 1990 e il 2007. Attestare la Baseline del Patto dei Sindaci al 2005 in verità consente di eliminare le incertezze sui dati di consumo di olio combustibile degli anni '90, lasciando come unico dato incerto quello degli usi energetici del settore Trasporti. Tale settore potrà essere meglio esaminato in sede di redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (con la collaborazione degli uffici comunali predisposti), prevedendo, auspicabilmente, di definire su scala comunale un dato di percorrenza media giornaliera e di numero di veicoli in circolazione. In tal modo potranno essere redatte azioni specifiche per il Settore Trasporti sufficientemente affidabili, potendo valutare meglio i vantaggi apportati dalla metro-tranvia o dalla futura fermata della metropolitana presso il confine con Milano, in viale Fulvio Testi.

[44] Facciamo osservare che la riduzione delle emissioni tra il 2005 e il 2007 è stata del 6,5%.

[45] Si vedano le sezioni 8.7.3 e 8.7.4 per avere indicazioni sulle modalità di esecuzione di un piano d'azione sulla biomassa e sulla geotermia.

[46] Il solare termico è implementabile con maggior facilità sul nuovo costruito

Una valutazione puntuale[47] delle coperture degli edifici industriali porta a un potenziale realizzabile di 17.366 kW di picco, per una producibilità annua stimata di oltre 19.000 MWh (pari a 3.620 tep/anno di energia primaria).

Dalla stima degli impianti realizzabili sugli edifici residenziali[48] emerge un potenziale di impianti fotovoltaici pari a 12.500 kW, per una producibilità annua di 13.750 MWh (pari a 2.600 tep di energia primaria).

La somma dei due contributi precedenti porta a un valore di 6.220 tep di energia primaria, che corrisponde al 3,5% del totale degli usi energetici della città di Cinisello Balsamo al 2007 e una riduzione di $CO_2$ del 3,3% (rispetto alle emissioni del 2005).

Si tratta evidentemente di un numero di impianti potenzialmente realizzabile estremamente elevato, ma che richiederebbe un investimento complessivo ingente, di 180 milioni di euro.

Per quanto riguarda la **biomassa** si può ritenere che con una politica dell'Amministrazione comunale incentrata sulle fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di $CO_2$, parte degli impianti centralizzati serviti a gasolio o a gas naturale possa essere convertita in impianti a pellet. Ulteriore possibilità è data dagli impianti di teleriscaldamento urbano (attualmente a gas naturale), qualora si operasse nel potenziamento della rete o nella sostituzione delle caldaie esistenti[49].

In tutti i casi, trattandosi di edifici e impianti esistenti, dovrà essere verificata la disponibilità di spazio nei locali caldaia per l'approvvigionamento del pellet.

Si può assumere che circa un 20% degli impianti centralizzati a gas naturale che verranno ad essere rinnovati secondo lo Scenario migliorativo e ancora un altro 20% degli impianti a gasolio che verranno ad essere sostituiti con gas naturale possano essere trasformati in impianti a biomassa. Ne deriverebbe una copertura dei consumi energetici di 1.810 tep (pari all'1% dei consumi complessivi di Cinisello Balsamo) e una riduzione di emissioni di $CO_2$ pari rispettivamente a 2.699 tonnellate e 2.010 tonnellate, complessivamente pari a 0,8% delle emissioni complessive al 2005.

Volendo inoltre ragionare sui benefici ambientali ottenibili dalla sostituzione delle caldaie a gas naturale dell'impianto di teleriscaldamento in via di realizzazione sul territorio comunale, dai dati illustrati nelle tabelle 8.4 e 8.5 e dai dati presentati nella sezione 8.3 si deduce che la copertura con impianti a biomassa almeno del 50% del calore fornito dalle caldaie (2.175 tep, pari all'1,2% dei consumi energetici complessivi di Cinisello Balsamo al 2007) si tradurrebbe in una riduzione delle emissioni dell'1% rispetto ai valori comunali al 2005.

Per quanto riguarda la **geotermia** si può ritenere che con un adeguato impegno da parte dell'Amministrazione comunale possa essere raggiunto il traguardo di sostituire il 20% degli impianti centralizzati a gas naturale, che comunque verrebbero rinnovati secondo lo Scenario Migliorativo, con sistemi a pompa di calore geotermica elettrica.

Tale intervento comporterebbe di evitare il consumo (in termini di energia primaria) di 676 tep, pari allo 0,4% dei consumi complessivi di Cinisello Balsamo al 2007, con una riduzione delle emissioni di 1.350 tonnellate (0,25% di riduzione delle emissioni complessive rispetto ai valori al 2005).

Da quanto sin qui illustrato su fotovoltaico, biomassa e geotermia, si comprende che la traduzione a livello locale dell'obiettivo europeo del 20% da fonti rinnovabili non trova facile applicazione, se si intende che tale obiettivo sia da raggiungere attraverso la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili sul territorio locale.

L'alternativa al raggiungimento dell'obiettivo di produzione energetica del 20% da fonti rinnovabili è rappresentata dall'acquisto di energia elettrica prodotta da impianti a fonti rinnovabili sul territorio nazionale o estero (energia verde). Il coinvolgimento delle utenze elettriche urbane in un acquisto di energia verde (attraverso una forma consortile, analoga a quella che il Comune ha avviato con il CEV per il proprio patrimonio) porta ad aumentare la quota di energia fornita da fonti rinnovabili.

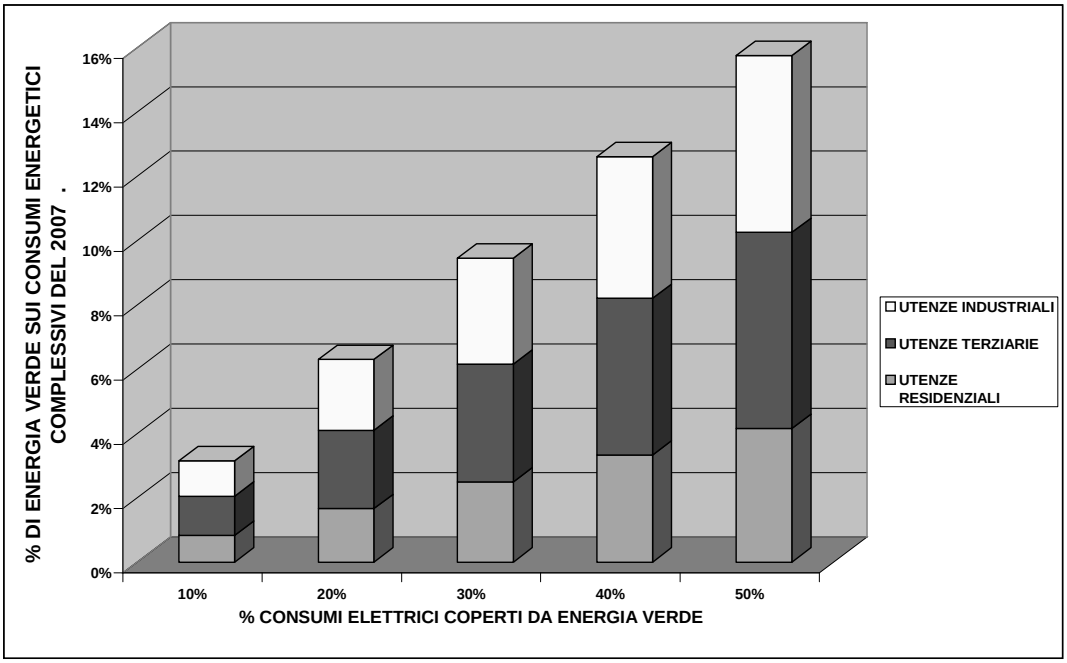
[47] Avvalendosi delle fotografie da satellite, sono state esaminate, una ad una, le tipologie ed esposizioni delle coperture degli edifici industriali di Cinisello Balsamo (BEU industriale), selezionando quelle più adatte per una buona produzione dei pannelli fotovoltaici. Il valore di superficie della copertura solarizzabile è stato individuato dai dati georeferenziati dell'edificato (si è calcolato un valore compreso tra il 25% e il 50% della superficie della copertura).

[48] Si è ragionato sia sulla base del numero di edifici esistenti, sia su una stima della superficie disponibile in copertura

[49] Quest'ultima opzione sarà ragionevolmente proponibile nel giro di 15-20 anni, al momento della necessità di rinnovo dei generatori (quindi successivamente al 2020)

Nella figura seguente viene illustrata l'efficacia di un'operazione di acquisto di energia verde, al crescere del numero di utenze coinvolte. Come si può osservare, per raggiungere coperture interessanti dei consumi urbani con fonti rinnovabili è richiesta una fornitura ragguardevole di energia verde.

*Figura 0.1 - Comune di Cinisello Balsamo – Quota dei consumi energetici urbani (al 2007) soddisfatta da fonti rinnovabili al variare della fornitura di energia verde a copertura dei consumi elettrici delle utenze dei settori residenziale, terziario e industriale – Elaborazioni ESCO del Sole*




Nella tabella seguente viene riportata la traduzione in termini di riduzione di $CO_2$ degli acquisti di energia verde indicati nel grafico di figura 10.1. Anche in questo caso si osserva che per avere una riduzione significative delle emissioni è necessario raggiungere un'elevata copertura degli usi elettrici con una produzione da fonti rinnovabili.

*Tabella 0.3 - Comune di Cinisello Balsamo – Contributo alla riduzione delle emissioni totali (rispetto ai valori del 2005) grazie all'acquisto di energia verde (al variare del numero di utenze elettriche coinvolte) – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | **% consumi elettrici coperti con acquisto di energia verde** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **10%** | **20%** | **30%** | **40%** | **50%** |
| UTENZE RESIDENZIALI | 0,8% | 1,6% | 2,4% | 3,1% | 3,9% |
| UTENZE TERZIARIE | 1,2% | 2,3% | 3,5% | 4,6% | 5,8% |
| UTENZE INDUSTRIALI | 1,0% | 2,1% | 3,1% | 4,2% | 5,2% |
| **TOTALE** | **3,0%** | **6,0%** | **8,9%** | **11,9%** | **14,9%** |

## Interventi di efficienza energetica

Oltre agli interventi di promozione delle fonti rinnovabili, ai fini di raggiungere gli obiettivi richiesti dal Patto dei Sindaci è opportuno valutare quali margini la città di Cinisello Balsamo abbia per operare anche sull'efficienza energetica.

Se il potenziale teorico degli interventi di risparmio sul fronte termico ed elettrico nei settori Residenziale, Terziario e Industriale è elevato, è bene tenere conto della difficoltà nell'attuazione massiccia di tutti quegli interventi che riguardano la riqualificazione degli involucri edilizi.

La città deve quindi puntare a una riduzione dei propri consumi energetici grazie a interventi di rinnovo dell'impiantistica termica e, soprattutto, sugli usi finali elettrici. Questi ultimi risultano di più agevole esecuzione, sia per i tempi di realizzazione sia per la semplicità dei dispositivi da adottare.

Va sottolineato che, a scopo cautelativo, il teleriscaldamento non è stato inteso nelle valutazioni riportate al capitolo 8 come risparmio energetico[50], in quanto il sistema di generazione-distribuzione non avviene a bassa temperatura e comporta dissipazioni di calore lungo il percorso. Nulla vieta che a lavori ultimati e a funzionamento a pieno regime dell'impianto si osservi che il consumo dedicato agli usi termici sia inferiore rispetto ai consumi dei sistemi termici di partenza. In tal caso anche il TLR contribuirà allo Scenario Energy Saving (nonché allo Scenario Base e Migliorativo) in termini di maggior efficienza energetica negli usi finali.

Ai fini di modulare in un opportuno piano d'azione gli interventi di risparmio energetico, è utile considerare lo scenario potenziale massimo che si potrebbe attivare sui diversi usi energetici finali. Gli interventi potenziali sono i seguenti:

- piena sostituzione degli attuali impianti di Illuminazione pubblica con sorgenti luminose a risparmio energetico e regolatori di flusso luminoso
- rinnovo degli impianti termici autonomi (caldaie a condensazione): 80% degli impianti di cui il 30% vengono dotati di sistemi di distribuzione del calore a bassa temperatura
- rinnovo degli impianti termici centralizzati (caldaie a condensazione): 50% degli impianti di cui il 20% vengono dotati di sistemi di distribuzione del calore a bassa temperatura
- riqualificazione degli impianti di illuminazione nel settore terziario: coinvolgimento del 60% delle utenze
- riduzione dei consumi per condizionamento estivo: coinvolgimento del 50% delle utenze
- riduzione degli usi elettrici nel settore industriale: coinvolgimento dell'80% delle utenze.

La tabella seguente riporta in termini quantitativi gli interventi precedentemente elencati.

*Tabella 0.4 - Comune di Cinisello Balsamo – Interventi di risparmio energetico potenzialmente attivabili sul territorio comunale entro il 2020: valutazione del risparmio ottenibile [tep] e della riduzione di CO2 [% sul valore di emissioni complessive della città al 2005] – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | **Risparmio annuo di energia* [tep]** | **Riduzione % di CO2 rispetto alle emissioni del 2005** |
|---|---|---|
| ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 212 | 0,1% |
| IMPIANTI TERMICI AUTONOMI | 1188 | 0,5% |
| IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI | 1782 | 0,8% |
| ILLUMINAZIONE TERZIARIO | 1185 | 0,6% |
| CONDIZIONAMENTO ESTIVO TERZIARIO | 988 | 0,5% |
| ILLUMINAZIONE E MOTORI INDUSTRIA | 1426 | 0,75% |
| **TOTALE** | **6.781** | **4,1%** |

[50] E' invece a pieno titolo considerato come intervento rivolto alla riduzione delle emissioni climalteranti in quanto comporta una produzione di elettricità (usabile sul territorio) a minor impatto ambientale.

** espressa in termini di energia primaria*

La riduzione di emissioni climalteranti ottenuta dagli interventi proposti è di poco superiore al 4% rispetto ai valori complessivi di tutta la città al 2005.

Se si considera il confronto solo con gli usi energetici (al 2007) di elettricità, gas naturale e gasolio da riscaldamento, la riduzione dei consumi indicata in Tabella 10.4 risulta del 5,5%.

Va tenuto in conto che gli interventi indicati in Tabella 10.4 non sono interamente aggiuntivi rispetto agli interventi indicati in Tabella 10.2 (Scenario Migliorativo). In ogni caso, tali interventi non sono sufficienti a raggiungere l'obiettivo di riduzione di oltre il 7% delle emissioni complessive del Comune al 2005.

Da quanto sin qui detto, se la città vuole raggiungere ulteriori obiettivi di risparmio energetico, deve lavorare anche sul Settore trasporti[51].

[51] Il lavoro dovrà procedere in modo coordinato con gli uffici comunali preposti

## Piano d'azione per la riduzione delle emissioni di oltre il 20%

Ai fini di rispettare gli obiettivi del Patto dei Sindaci, la città di Cinisello Balsamo deve ottenere una riduzione di emissioni di almeno un ulteriore 7,3% rispetto a quanto ottenuto con lo Scenario Migliorativo (riferendosi alle emissioni complessive del Comune al 2005).

Da quanto esposto nelle sezioni 10.3.1 e 10.3.2, la riduzione può essere ottenuta con un mix di interventi.

Dando priorità alla semplicità di implementazione, si suggerisce di adottare le seguenti misure aggiuntive rispetto allo Scenario Migliorativo:

- promozione di impianti fotovoltaici per complessivi 3 MW
- copertura del 15% dei consumi elettrici dei Settori Residenziale, Terziario e Industria con energia verde
- sostituzione di parte del parco caldaie centralizzate con impianti a biomassa e a geotermia
- completo rinnovamento degli impianti di Illuminazione Pubblica
- ulteriore riduzione dei consumi elettrici nel Terziario e nell'Industria.

Nella tabella successiva si riporta la riduzione delle emissioni per tutti gli interventi attivabili sul territorio comunale nello Scenario Energy Saving (che includono alcuni degli interventi riportati nello Scenario Migliorativo).

*Tabella 0.5 - Comune di Cinisello Balsamo – Scenario Energy Saving o "20-2020" – Riduzione delle emissioni di $CO_2$ al 2020 [tonnellate] – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | **Riduzione annua emissioni di $CO_2$ [tonnellate]** |
|---|---|
| INTERVENTI MINIMALI SERVIZIO CALORE COMUNE | 807 |
| INTERVENTI MIGLIORATIVI SERVIZIO CALORE COMUNE | 499 |
| FOTOVOLTAICO PATRIMONIO COMUNALE | 105 |
| ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 576 |
| ENERGIA VERDE PER GLI EDIFICI COMUNALI | 1.582 |
| TELERISCALDAMENTO | 4.003 |
| RINNOVO IMPIANTI AUTONOMI | 2.768 |
| RINNOVO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI | 8.204 |
| ISOLAMENTO INVOLUCRI | 8.125 |
| CONVERSIONE A GAS NATURALE IMPIANTI A GASOLIO | 4.579 |
| ILLUMINAZIONE DOMESTICA | 2.810 |
| ELETTRODOMESTICI | 1.371 |
| ILLUMINAZIONE TERZIARIO | 3.257 |
| CONDIZIONAMENTO ESTIVO TERZIARIO | 2.714 |
| ILLUMINAZIONE E MOTORI INDUSTRIA | 3.917 |
| SOLARE TERMICO | 2.136 |
| FOTOVOLTAICO INDUSTRIA | 994 |
| FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE | 715 |
| ENERGIA ELETTRICA VERDE UTENZE DOMESTICO-TERZIARIO-INDUSTRIA | 23.377 |
| **TOTALE** | **72.539** |
| **Variazione % rispetto alle emissioni al 2005** | **-13,9%** |

I diversi interventi comportano una riduzione delle emissioni rispetto alla situazione al 2005 di circa il 14%, che sommata alla riduzione del 6,5% tra il 2005 e il 2007 consente di superare il 20% di riduzione delle emissioni, così come richiesto dal Patto dei Sindaci.

## Impatto sulle emissioni di $CO_2$ del nuovo costruito

Nel seguito vogliamo presentare una valutazione di massima di quello che potrebbe essere l'impatto energetico e delle emissioni climalteranti di quello che l'attuale PRG ammette che possa essere ancora costruito sul territorio di Cinisello Balsamo.

Dall'analisi del documento di PRG sono state determinate le superfici disponibili per il nuovo costruito (con relativa destinazione d'uso) e sono state stimate le relative volumetrie. La tabella seguente riporta i dati ricostruiti.

*Tabella 0.6 - Comune di Cinisello Balsamo –*
*Ambiti del PRG di possibile realizzazione di nuovo costruito –*
*Elaborazioni ESCO del Sole su dati del PRG di Cinisello Balsamo*

| AMBITI | DESCRIZIONE INTERVENTO | STATO AVANZAMENTO | STRUMENTO | DESTINAZIONE D'USO | K | SLP | VOLUME |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ST/RS | PL Residenziale Via dei Partigiani | | PP o se non risulta entro 3 anni PA | R | 1 | 6.600 | 19.800 |
| OC/S1 | Nuove case comunali Via Fosse Ardeatine | | | R | | Attualmente per il PRG è area per verde e servizi pubbl. ma si vuole residenza pubblica a canone sociale | |
| ST/MRS | Riqualificazione Urbanistica Quartiere Crocetta | | | R | 1 | 12.000 | 43.000 |
| | | | PP comunale - PII | S | 0,1 | 2.000 | 7.000 |
| ST/SR | Ristrutturazione dell'oratorio e costruzione di 2 edifici residenziali | | PIANO ATTUATIVO (Ambito di riorganizzazione degli spazi pubblici di Balsamo (standard e zto B) | R | | 6.000 | 18.000 |
| | | | | S | | 19.800 | 69.300 |
| OC/S2 | Piano Urbano Parcheggi Via Cadorna - 250 box interrati | | | PARCHEGGI INT | | | |
| ST/R | Piano Urbano Parcheggi Via Bassi - 100 box interrati | | | PARCHEGGI INT | | attualmente nel PRG è ambito di riorganiz urban del centro | |
| SV/R.2 | Piano Attuativo Via Bixio - Realizzazione di un edificio residenziale | | | R | | come nei lotti contigui o senza variazione | |
| ZONA OT/P OC/R.3. | PII Area Ex Kodak - Realizzazione di edifici residenziali | | PII | R | | fino a 1000 er singola unità fondiaria; (pag.58NTA) | |
| ST/R | Nuovo edificio residenziale Via Torricelli | | | R | | vedi ID 40 | |
| OT/P | Nuovo albergo in Via Pelizza da Volpedo | | | Pr | | | |
| OC/S1 SV/R1 | Realizzazione di un nuovo edificio residenziale | | | R | | esattamente dove? | |
| OC/P3.6 | Nuovo albergo in Via Cornaggia | | | Pr | | 5.000 | 15.000 |
| ST/PM1 | PII Auchan - Nuovo edificio ricettivo/direzionale | | PA/PII | Pr-Pd-Pc | | 130.788 | 457.758 |
| ST/PM1 | Nuova sottostazione gas | | PA/PII | | | VEDI ID 13 | |
| ST/PM2 | Nuovo edificio ricettivo/ristorazione | | PA/PII | Pr | | 17.000 | 68.000 |
| ST/PM1 | PII Auchan - Nuovo multisala | realizzato? | PA/PII | | | VEDI ID 13 | |
| OC/S1 | Nuovo parcheggio pubblico - Via Giucciardini | | | S | | area per verde e servizi pubbl. | |
| OC/S0 | PII Via Casignolo - Realizzazione di 2 edifici residenziali | | | R | | proposta di un privato di realizzazione di residenziale con cessione di area er servizi e di parte della superficie res già realizzata | |
| OC/P1 | PII Via Fogazzaro - Nuovo edificio direzionale | | | Pd | | Uf= 2mq/mq | |
| OC/P1 | Piano Attuativo Via Lincoln/De Vizzi - Nuovo edificio residenziale | | | R | | 150 | 450 |
| OT/R4 | Piano Attuativo in fase di realizzazione - Nuovo edificio residenziale | IN REALIZZAZ | PA | R | | 5.000 | 15.000 |
| OC/P1 | Piano Attuativo in fase di realizzazione - Nuovo edificio produttivo | IN REALIZZAZ | PA | Pi | | | |
| SV/R.2 | Piano di Recupero Via S. Ambrogio - Nuovo edificio residenziale | | | R | | come nei lotti contigui o senza variazione | |
| OC/S2 | Piano Urbano Parcheggi - Realizzazione di 70 box interrati | | | PARCHEGGI INT | | | |
| OC/R4.4. | PL Residenziale di Via M.te Cervino - intervento in fase di conclusione | | PL | R | | 8.650 | 25.950 |
| OT/P | PII Via M.te Etna - Realizzazione di un edificio residenziale | | PII | R | | | |
| OC/S1 | Piano Urbano Parcheggi Via 1 Maggio - Realizzazione di 70 box interrati | | | PARCHEGGI INT | | | |
| OC/R4.2. | PL residenziale - Via M.te Nevoso | | | R | | 4.700 | 14.100 |
| ST/S1 | Ampliamento della RSA "Il sole" | | | R | | | |
| OT/P | PII Residenziale Via Machiavelli | | | R | | | |
| SC/S3 | Nuove case comunali - Via Petrella | | | R | | destinazioni uso S | |
| OC/S2 | Piano Urbano Parcheggi Via Margherita - Realizzazione di 165 box interrati | | | PARCHEGGI INT | | | |
| OC/S1 | Realizzazione nuovi parcheggi - 75 box interrati | | | PARCHEGGI INT | | | |
| OT/P | Nuovo distributore di carburanti | | | | | | |
| OC/R4.5. | PL Cascina Pacchetti - Intervento realizzato Residenza/Commercio/servizi | realizzato | | R | | 6.196 | 18.587 |
| | | | | Pc | | 2.655 | 10.621 |
| OC/P1 | Ampliamento edificio produttivo | | | P | | dove si amplia? | |
| ST/S4 | Nuovo impianto di cogenerazione | | | P | | area per impianti tecnologici - disciplinata dagli specifici progetti | |
| ST/SP.2 | PII Ovocultura (Grugnotorto) | | PP | S | | 45.000 | 157.500 |
| | | | | Pc | | 5.000 | 20.000 |
| ST/SP.1 | Centro Città | | PP | | | 14.600 | 51.100 |
| ST/R | centro Balsamo | | PP | | | 16.600 | 58.100 |
| ST/Rpnord | via Gorky subambito nord | | PA | | | la Slp è comprensiva della Slp esistente alla soglia storica del 1998 R=18000; Pd,Pc=1000 | 58.000 |
| SV/S1 | villa Forno | in ristrutturazione | | | | nessuna variazione- entrata in funzione | |

Per una valutazione di massima dell'impatto è opportuno ragionare sul confronto tra il caso in cui gli edifici venissero costruiti in Classe energetica C (che è all'incirca la classe corrispondente al valore limite dell'indice di

prestazione energetica del nuovo costruito richiesto dalla normativa attuale) e il caso in cui gli edifici venissero costruiti in classe A.

Nella tabella seguente si riportano i risultati delle stime, avendo assunto che tutto il nuovo costruito utilizzi il gas naturale come combustibile per il riscaldamento invernale.

*Tabella 0.7 - Comune di Cinisello Balsamo – Scenari di consumo di gas naturale per riscaldamento e relative emissioni di $CO_2$ per tutto il nuovo costruito sulla base dell'efficienza energetica degli edifici realizzati – Elaborazioni ESCO del Sole*

| | **Classe C** | **Classe A** |
|---|---|---|
| Maggiori consumi di gas naturale [tep] | 2.295 | 535 |
| Emissioni aggiuntive di CO2 [tonnellate] | 5.350 | 1.245 |
| Variazione % emissioni rispetto ai valori al 2007 | +1,1% | +0,3% |

La tabella indica che realizzare il nuovo costruito quanto più possibile verso la Classe A consente di avere un aumento comunque gestibile delle emissioni, mentre la sola applicazione dei limiti normativi può procurare una crescita dei consumi e delle emissioni che allontana il raggiungimento dei limiti di Kyoto o del Patto dei Sindaci.

Si tenga peraltro presente che la valutazione qui riportata non include gli usi elettrici, che porteranno comunque a un ulteriore incremento delle emissioni.

Questi elementi sono stati assunti nella formulazione di standard energetico-prestazionali sul nuovo costruito delle *Regole per l'efficienza energetica e le fonti alternative in edilizia* relativamente agli Ambiti di Trasformazione e Progettazione Strategica.

*Committente*

Comune di Cinisello Balsamo

**Settore Ambiente ed Ecologia**
**via U. Giordano 1**
**20092 Cinisello Balsamo**

*Intervento*

**Piano Energetico Comunale del Comune di Cinisello Balsamo**

*Documento*

**Regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative in edilizia**

*Data aggiornamenti*

18 giugno 2010

**la ESCo del Sole srl**
sede legale:
corso di Porta Romana 6
20122 Milano
sede operativa:
..via Zuretti 47/A
20125 Milano
tel. 02 67101317
fax 02 66716680
www.laescodelsole.com

**Resp. progetto**:
Arch. Giorgio Carlo Schultze

**Gruppo di lavoro**:
Arch. Lella Bigatti
Dr. Roberto Caponio

| | | |
|---|---|---|
| Codice progetto ESCO | EdS-10_G.02 | |
| Versione | 01 | |
| Stato del documento | Bozza | |
| Autore | Roberto Caponio | |
| Approvaz. interna | Roberto Caponio / Lella Bigatti | 18/06/2010 **X** |
| Approvaz. committente | | |

## INDICE

**1 Natura e scopo delle Regole ..... 85**

**2 Competenze e ambito di applicazione ..... 86**

**3 Riferimenti normativi ..... 87**

**4 Definizioni ..... 89**

**5 Struttura delle Regole ..... 90**

**6 Prestazione energetica dell'involucro edilizio ..... 91**

6.1 Prestazione invernale degli involucri (trasmittanza) ..... 91

6.2 Deroga alla distanza minima tra edifici esistenti e all'altezza massima degli edifici esistenti ai fini della riduzione della trasmittanza degli elementi edilizi ..... 92

6.3 Prestazione invernale degli involucri ..... 93

6.4 Prestazione estiva degli involucri (chiusure trasparenti) per edifici nuovi o in ristrutturazione ..... 94

6.5 Prestazione estiva degli involucri (strutture opache) per edifici nuovi o in ristrutturazione ..... 95

6.6 Prestazione estiva degli involucri (indice di prestazione estiva dell'involucro) per edifici nuovi o in ristrutturazione ..... 96

6.7 Prestazione estiva delle chiusure trasparenti degli edifici esistenti con destinazione d'uso commerciale ..... 97

6.8 Prestazione degli involucri di edifici ad uso artigianale o industriale climatizzati per esigenze del processo produttivo ..... 98

**7 Prestazione energetica dell'impianto termico ..... 99**

7.1 Rendimento globale medio stagionale ..... 99

7.2 Rendimento del generatore di calore ..... 100

7.3 Sostituzione dei generatori di calore inefficienti ..... 101

7.4 Divieto di conversione di impianti centralizzati in impianti autonomi ..... 102

7.5 Dispositivi per la regolazione della temperatura degli ambienti ..... 103

7.6 Contabilizzazione del calore per impianti termici centralizzati ..... 104

7.7 Predisposizione allacciamento al teleriscaldamento ..... 105

7.8 Verifica di disponibilità di allacciamento al teleriscaldamento ..... 106

7.9 Nuove reti di teleriscaldamento ..... 107

7.10 Conversione impianti a gasolio ..... 108

7.11 Sistemi a bassa temperatura ..... 109

**8 Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva ..... 110**

8.1 Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uso residenziale ..... 110

8.2 Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uffici o ad attività commerciali, artigianali e industriali ..... 111

**9 Ventilazione ..... 112**

9.1 Ventilazione meccanica con recupero termico negli edifici adibiti a uffici o ad attività commerciale, artigianale o industriale ..... 112

9.2 Ventilazione meccanica con recupero termico per edifici adibiti ad uso residenziale 113

**10 Fonti energetiche rinnovabili ..... 114**

10.1 Sistemi solari passivi ..... 114

10.2 Fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria ..... 115

10.3 Impianti fotovoltaici su edifici di nuova costruzione ..... 116

10.4 Valutazione di prefattibilità di impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti ad attività commerciali o artigianali o industriali ..... 117

10.5 Impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti a residenza ..... 118

10.6 Caratteristiche degli impianti geotermici ..... 119

**11 Prestazione energetica del sistema edificio-impianto ..... 120**

11.1 Orientamento dell'edificio ..... 120

11.2 Controllo del microclima esterno e riduzione dell'effetto "isola di calore" ..... 121

11.3 Rispetto del valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale ($E_{pH}$) ..... 122

11.4 Limite superiore sul valore del fabbisogno annuo di energia primaria per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria ($E_{p\ globale}$) per edifici di nuova costruzione ..... 123

11.5 Limite sul valore dell'Ep globale (in sostituzione della Regola 11.3) ..... 124

11.6 Edifici pubblici nuovi in Classe A ..... 125

11.7 Scomputo dello spessore di muri e coperture ai fini della riduzione del fabbisogno di energia primaria dell'edificio (nuovi edifici) ..... 126

**12 Prestazione energetica negli usi elettrici ..... 127**

12.1 Sistemi di illuminazione per ambienti interni non adibiti a residenza ..... 127

12.2 Sistemi di illuminazione pubblica ..... 128

12.3 Sistemi di illuminazione per esterni nelle strutture commerciali ..... 129

12.4 Motori elettrici ad alta efficienza nell'industria ..... 130

12.5 Elettrodomestici ad alta efficienza in ambito residenziale ..... 131

**13 Diagnosi energetica e certificazione energetica ..... 132**

13.1 Diagnosi energetica per interventi sugli impianti termici di potenza superiore ai 100 kW 132

13.2 Monitoraggio dei consumi elettrici nella grande distribuzione e nell'industria ..... 133

13.3 Diagnosi energetica degli edifici adibiti ad attività commerciali, artigianali e industriali 134

13.4 Verifica del fabbisogno per raffrescamento negli edifici adibiti ad attività commerciale 135

13.5 Certificazione energetica ..... 136

**14 Tabella sinottica delle Regole ..... 138**

**15 Sanzioni ..... 146**

# Natura e scopo delle Regole

Le Regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative, previste dall'aggiornamento del Piano Energetico Comunale (anno 2009-2010) di Cinisello Balsamo, costituiscono un documento di indirizzo per l'Amministrazione Comunale per definire i requisiti e le procedure da adottare al fine di rispondere agli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti, riduzione dei consumi e promozione delle fonti rinnovabili previsti dal Protocollo di Kyoto per l'anno 2012 e dal Patto dei Sindaci per l'anno 2020, approvato dal Consiglio Comunale di Cinisello Balsamo il 17 dicembre 2009.

Le Regole si calano sul contesto urbano, articolandosi in misura differenziata per le diverse aree in cui la città è stata suddivisa secondo il documento del Piano Energetico Comunale.

Le Regole intendono applicare quelle che sono le richieste normative attualmente in essere a livello nazionale e in Lombardia in ambito energetico, nonché introdurre elementi di miglioramento delle prestazioni o di eccellenza rispetto agli standard nazionali e regionali, secondo diversi livelli di cogenza a seconda dell'ambito urbano considerato.

I requisiti e le procedure introdotti dalle Regole sono tali da:

- Rispondere prioritariamente ad esigenze di risparmio delle risorse energetiche
- Attuare la riduzione del consumo di energia non rinnovabile (sia negli usi termici che elettrici), nel rispetto del trattato di Kyoto per il contenimento delle emissioni di $CO_2$ in atmosfera del 6,5% entro il 2012 rispetto ai valori del 1990
- Attuare la riduzione del consumo di energia non rinnovabile (sia negli usi termici che elettrici), nel rispetto del Patto dei Sindaci promosso dall'Unione Europea (e sottoscritto dall'Amministrazione Comunale nell'inverno 2009) per il contenimento delle emissioni di $CO_2$ in atmosfera di oltre il 20% entro il 2020 rispetto ai valori del 1996
- Garantire livelli di prestazione sicuramente raggiungibili, tenuto conto dell'attuale stato dell'arte in campo scientifico e nel settore edilizio
- Essere verificabili in modo oggettivo, in sede progettuale e a lavori ultimati.

Le Regole così formulate risultano uno strumento utile sia per la redazione del Regolamento Edilizio (o dell'eventuale allegato energetico al Regolamento Edilizio), sia per la redazione del Piano delle Regole del PGT.

# Competenze e ambito di applicazione

Dato il carattere di indirizzo che le Regole assumono relativamente agli strumenti regolatori comunali (Regolamento edilizio e Piano delle Regole del PGT), spetta all'Amministrazione Comunale decidere il grado di implementazione delle Regole stesse, sulla base delle risultanze degli incontri di discussione e confronto sul PGT e sulla base delle scelte politiche di fronte all'impegno del Patto dei Sindaci.

A tal proposito si sottolinea che lo Scenario "Energy Saving" illustrato nella Relazione del PEC (scenario che consente di raggiungere gli obiettivi del Patto dei Sindaci) non può essere ottenuto se si applicano solo i livelli prestazionali richiesti dalla normativa nazionale e regionale vigente.

Di qui il diverso significato che va dato ai diversi gradi di cogenza assegnati alle regole: le Regole il cui livello di cogenza è indicato come "aggiuntivo" (colorazione blu) valgono per raggiungere l'obiettivo del Patto dei Sindaci; pertanto non sono derogabili se si intende portare avanti l'impegno comune europeo. Le Regole indicate come "facoltative" hanno invece il senso di costruire uno scenario di eccellenza per il risparmio energetico e le fonti rinnovabili.

Va inteso quindi che le Regole "aggiuntive" si debbono o tradurre in obbligatorie (all'interno del Regolamento edilizio o del Piano delle Regole del PGT) o debbono essere promosse attraverso uno schema di incentivazione, nel contesto di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, ove vengano identificati in modo chiaro gli stakeholder, i target di utenza, le risorse economico-finanziarie e i soggetti che si rendono responsabili di attuare l'azione del Piano, secondo una tempistica certa.

In base a quanto sin qui detto, la Giunta Comunale potrà, con proprio provvedimento, integrare, modificare o fornire interpretazioni alle presenti Regole per tutti gli aspetti relativi a norme di dettaglio, disposizioni tecnico-organizzative e strumenti incentivanti.

Al Consiglio Comunale spettano tutte le eventuali modifiche e/o integrazioni alle Regole riguardanti le disposizioni di principio, con particolare riferimento ad aggiornamenti dei valori degli indici prestazionali, richiesti dalla continua innovazione tecnologica e dalla rapida evoluzione normativa regionale e nazionale sulle tematiche dell'energia, nonché dalla necessità di raggiungere obiettivi prestazionali maggiormente performanti nel caso risulti necessario accelerare il processo di riduzione delle emissioni climalteranti.

# Riferimenti normativi

Le Regole per l'efficienza energetica e l'uso delle fonti alternative in edilizia fanno riferimento all'ampio spettro normativo riguardante la tematica dell'energia, dell'uso efficiente delle risorse energetiche, della certificazione energetica degli edifici e della promozione delle fonti rinnovabili.

Nel seguito vengono riportati i diversi riferimenti normativi.

Legge 10/91 "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"

DPR 412/93 e successivi aggiornamenti

Normativa europea sulla classificazione energetica degli elettrodomestici e dei motori elettrici

Norma UNI 10380/1994 "Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale",.sostituita dalla norma UNI EN 12464-1/2004 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni"

Legge Regionale della Regione Lombardia n.17/2000 (e sue successive modifiche): misure di riduzione dell'inquinamento luminoso da impianti di illuminazione esterna.

Norma UNI EN 410/2000 "Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate"

Legge Regionale n. 26 del 12 dicembre 2003 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"

Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio,

Legge Regionale n. 39 del 21 dicembre 2004 della Regione Lombardia "Norme per il risparmio energetico negli edifici e per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti"

Dlgs 192/2005, aggiornato dal Dlgs 311/2006, in attuazione della Direttiva Europea 2002/91/CE, "Rendimento energetico nell'edilizia".

Direttiva Europea 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici.

Legge Regionale (Regione Lombardia) 11 dicembre 2006, n. 24, "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente".

DGR VIII/5018 della Regione Lombardia del 26 giugno 2007 e successivi aggiornamenti (DGR VIII/5773, Decreto N. 1583/2007, DGR VIII/8745 del 22/12/2008): hanno tradotto a livello regionale i Dlgs 192/05 e 311/06.

Linee Guida per la definizione di un Regolamento Edilizio tipo Provinciale della Provincia di Milano (2005 e ultimo aggiornamento del giugno 2008).

DM 19 febbraio 2007, "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'art. 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387"

Leggi finanziarie 2007 e 2008 (detrazioni fiscali per interventi di riqualificazione energetica e obbligo di installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici di nuova costruzione).

DM 11 marzo 2008, "Attuazione dell'articolo 1, comma 24, lettera a), della legge 24 dicembre 2007, n. 244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della legge 27 dicembre 2006, n. 296" (Attuazione della Finanziaria: aggiornamento dei valori prestazionali ai fini degli sgravi fiscali del 55% in edilizia)

Dlgs 115 del 30 maggio 2008 che attua in Italia la Direttiva Europea 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici.

UNI EN ISO 13790/2008, "Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento"

UNI/TS 11300 – 1 "Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale".

UNI/TS 11300 – 2 "Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria".

DPR n. 59 del 2 aprile 2009 concernente i criteri generali, le metodologie di calcolo e i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici per la climatizzazione invernale e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari.

DM 26 giugno 2009, "Linee Guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

Legge Regionale (Regione Lombardia) 16 luglio 2009, n. 13 "Azioni straordinarie per lo sviluppo e la qualificazione del patrimonio edilizio ed urbanistico della Lombardia".

DGR VIII/10622 della Regione Lombardia del 25 novembre 2009, "Linee guida per l'autorizzazione di impianti per la produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) - Impianti fotovoltaici ed eolici e per la valutazione ambientale degli stessi impianti"

Legge Regionale (Regione Lombardia) 28 dicembre 2009, n. 30 (art. 1, "Esclusioni dall'obbligo di certificazione energetica")

DM 26 gennaio 2010, "Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici" (aggiornamento per il 2010 dei valori prestazionali ai fini degli sgravi fiscali del 55% in edilizia, come previsti dalla Finanziaria 2008)

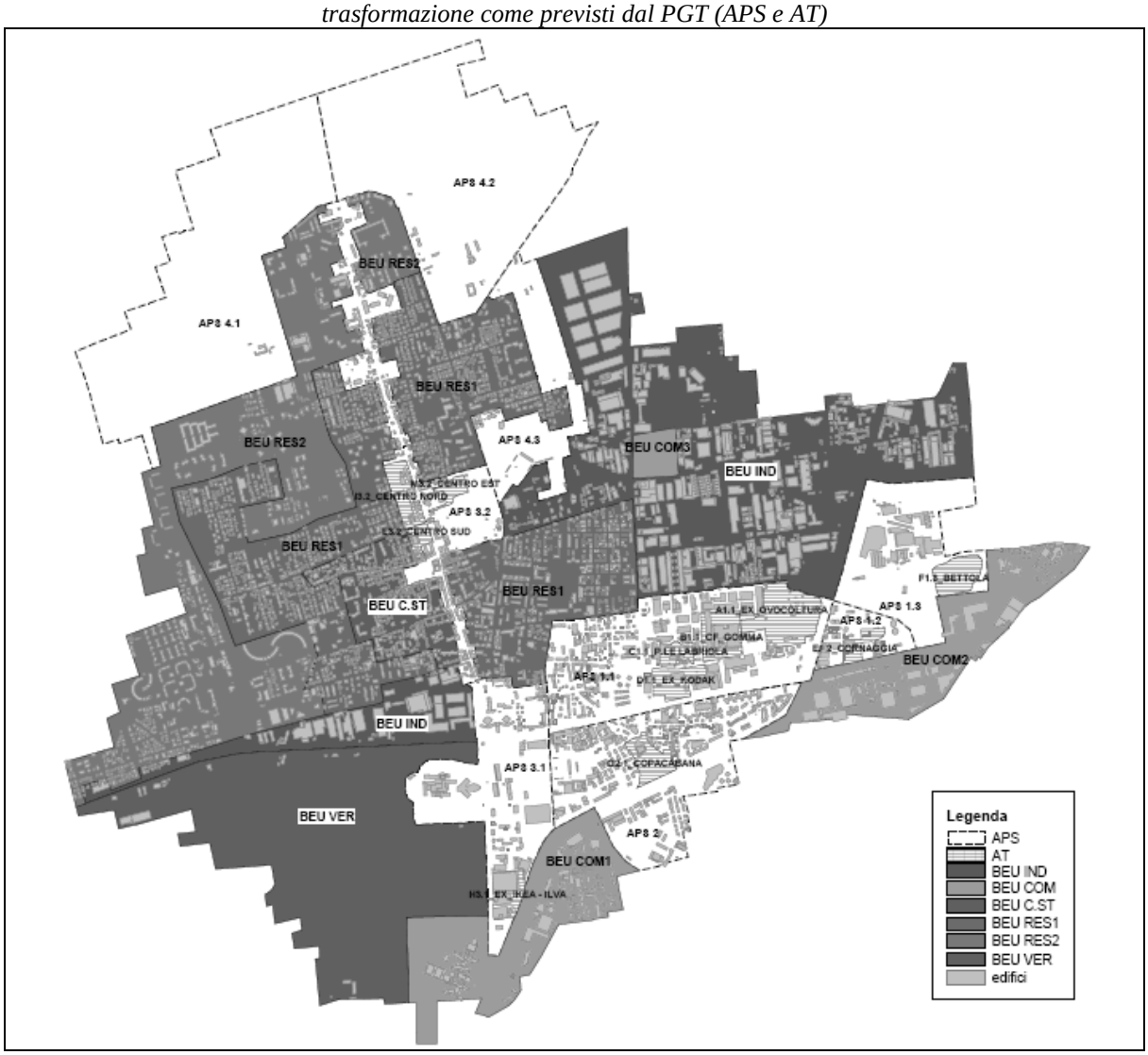
Regolamento Regionale 15 febbraio 2010, n. 7, "Regolamento regionale per l'installazione di sonde geotermiche che non comportano il prelievo di acqua"

Dlgs 29 marzo 2010, n. 56, "Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115".

# Definizioni

Per la definizione delle aree di ripartizione del territorio comunale si rimanda alla loro identificazione e descrizione nel Piano Energetico Comunale di Cinisello Balsamo e nell'Atlante dell'Energia, aggiornamento al 2010. In ogni caso si riporta qui di seguito la Tavola dell'Atlante dell'Energia che ne identifica la collocazione sul territorio comunale.

*Comune di Cinisello Balsamo – Ripartizione del territorio Comunale in Bacini Energetici Urbani e Ambiti di trasformazione come previsti dal PGT (APS e AT)*




Per le definizioni dei termini tecnici relativi agli edifici, agli impianti e alle loro prestazioni, si rimanda alle definizioni riportate nelle normative vigenti (vedasi elenco normativo della Sezione 3), nonché nel Regolamento Edilizio vigente del Comune di Cinisello Balsamo.

# Struttura delle Regole

Le Regole sono strutturate in schede tematiche con indicazione dell'area generale di appartenenza (prestazione energetica dell'involucro edilizio, prestazione energetica degli impianti di climatizzazione invernale, fonti rinnovabili …) e con indicazione dello specifico obiettivo che la Regola si pone o dell'oggetto su cui va ad agire (impianto termico, contenimento del consumo per condizionamento estivo, …).

Per ciascun requisito sono definiti:

- contesto urbano di applicazione: Bacino Energetico Urbano ove si applica il requisito
- normativa di riferimento: le norme da cui il requisito o la procedura derivano o a cui si ispirano
- ambito di intervento: tipologia di edifici e utenze a cui si applica il requisito
- livello di cogenza: si definiscono tre livelli di cogenza; il requisito può essere **obbligatorio** (identificato con bollino con colorazione rossa), **aggiuntivo** ai fini del raggiungimento dello scenario "Energy Saving" (identificato con bollino con colorazione blu) o **facoltativo** ai fini dell'espressione/raggiungimento di una politica energetica di eccellenza (identificato con bollino con colorazione verde)
- prestazioni richieste: indicazione di valori prestazionali o procedure da rispettare

All'interno del campo della normativa vengono evidenziate, con colorazione identica al livello di cogenza, le norme di riferimento[52] della prescrizione indicata dalla Regola.

[52] che obbligano a una dato livello prestazionale o sono di ispirazione per l'adozione di certi indici e valori prestazionali

# Prestazione energetica dell'involucro edilizio

## Prestazione invernale degli involucri (trasmittanza)

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Ristrutturazione edilizia che coinvolga il 25% o meno della superficie disperdente dell'edificio (servito da un medesimo impianto di climatizzazione invernale); ampliamenti volumetrici ove il volume lordo degli ambienti riscaldati risulti inferiore al 20% di quello esistente; manutenzione straordinaria. Vanno esclusi gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina del Dlgs 42/04, (articolo 136, "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico"), gli edifici adibiti ad attività artigianali e industriali quando gli ambienti sono mantenuti a temperatura controllata o climatizzati per esigenze del processo produttivo o utilizzando i reflui energetici dei processi produttivi e i fabbricati isolati la cui superficie utile sia inferiore ai 50 $m^2$.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Ai fini del contenimento dei consumi termici invernali, la trasmittanza termica degli elementi edilizi confinanti con l'esterno o con ambienti non riscaldati deve rispettare i valori massimi indicati dalla normativa regionale relativamente alla zona climatica E, comunque qui di seguito indicati. I valori indicati in tabella possono essere incrementati del 30% per le sole strutture opache.

*Valori limite della trasmittanza termica [W/$m^2$ K]*

| ***Strutture rivolte verso l'esterno ovvero verso ambienti a temperatura non controllata*** | | | |
|---|---|---|---|
| ***Opache verticali*** | ***Opache orizzontali o inclinate*** | | ***Chiusure trasparenti comprensive di infissi**** |
| | ***Coperture*** | ***Pavimenti*** | |
| 0,34 | 0,30 | 0,33 | 2,2 |

** l'espressione "chiusure trasparenti comprensive di infissi" include tutte le chiusure apribili e assimilabili, quali porte, finestre e vetrine (anche se non apribili) considerando le parti trasparenti e/o opache che le compongono*

Il rispetto dei limiti precedentemente indicati è asseverato da dichiarazione rilasciata da tecnico abilitato alla certificazione energetica e si integra all'eventuale attestato di certificazione energetica da rilasciare a conclusione dei lavori (cfr. Regola 13.5).

Il valore di trasmittanza per le strutture edilizie di separazione tra edifici o unità immobiliari appartenenti allo stesso edificio e confinanti tra loro (purché climatizzate) deve essere inferiore a 0,8 W/$m^2$ K per gli elementi opachi e inferiore a 2,8 W/$m^2$ K per le chiusure trasparenti comprensive di infissi.

Nel caso degli ampliamenti (inferiori al 20% dell'esistente) che ricadono nella legge regionale 13/2009 (recupero edilizio e funzionale di edifici o porzioni di essi ultimati alla data del 31 marzo 2005, anche in deroga alle previsioni quantitative degli strumenti urbanistici vigenti), la cui richiesta sia stata presentata entro 18 mesi a partire dal 16 ottobre 2009, vale il rispetto dei valori di trasmittanza precedentemente indicati.

## Deroga alla distanza minima tra edifici esistenti e all'altezza massima degli edifici esistenti ai fini della riduzione della trasmittanza degli elementi edilizi

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Prestazione consentita dal Dlgs 115/08

*Ambito di intervento*
Edifici esistenti

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Nel caso di interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti che comportino maggiori spessori delle murature esterne e degli elementi di copertura necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% dei limiti di trasmittanza indicati alla Regola 6.1, certificata secondo le modalità prevista dalla Regola 13.5, e' permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abitativi di cui al titolo II del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti edilizi comunali, in merito alle distanze minime tra edifici e alle distanze minime di protezione del nastro stradale, nella misura massima di 20 centimetri per il maggiore spessore delle pareti verticali esterne, nonché alle altezze massime degli edifici, nella misura massima di 25 centimetri, per il maggior spessore degli elementi di copertura. La deroga può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.

## Prestazione invernale degli involucri

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Previsto dal DPR 2 aprile 2009, ma attualmente non obbligatorio in Lombardia

*Ambito di intervento*
Nuove costruzioni, ristrutturazione di edifici, ampliamenti volumetrici inferiori al 20% della volumetria esistente, manutenzione straordinaria (ivi incluso il rifacimento di pareti esterne, di intonaci esterni, del tetto o l'impermeabilizzazione delle coperture). Vanno esclusi gli immobili ricadenti nell'ambito della disciplina del Dlgs 42/04, (articolo 136, "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico"), gli edifici adibiti ad attività artigianali e industriali quando gli ambienti sono mantenuti a temperatura controllata o climatizzati per esigenze del processo produttivo o utilizzando i reflui energetici dei processi produttivi e i fabbricati isolati la cui superficie utile sia inferiore ai 50 $m^2$.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
La trasmittanza termica degli elementi edilizi (nel caso degli elementi opachi, a ponte termico corretto[53]), confinanti con l'esterno o con ambienti non riscaldati, deve rispettare i valori massimi indicati dalla tabella riportata nella Sezione 6.1[54].

Vale quanto detto alla Sezione 6.1 rispetto all'asseverazione dei valori raggiunti dagli elementi edilizi grazie agli interventi di riqualificazione.

[53] Qualora il ponte termico non sia corretto il limite di trasmittanza va inteso sul valore medio parete+ponte termico
[54] Senza possibilità di incrementi fino al 30%

## Prestazione estiva degli involucri (chiusure trasparenti) per edifici nuovi o in ristrutturazione

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, BEU commerciali, APS, AT

*Normativa di riferimento*
Prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale), manutenzione straordinaria, ampliamento volumetrico[55], ad esclusione degli edifici artigianali e industriali e degli edifici adibiti ad attività sportive.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Ai fini del contenimento dei consumi estivi per raffrescamento e al miglioramento del comfort degli ambienti durante il periodo estivo deve essere osservata la seguente prescrizione: le chiusure trasparenti devono essere dotate di sistemi schermanti esterni (fissi o mobili) tali da ridurre del 70% l'irradiazione solare massima sulle superfici trasparenti durante il periodo estivo.

Nel caso di interventi su meno del 25% della superficie disperdente dell'edificio e nel caso di ampliamenti inferiori al 20% del volume esistente, è consentita l'adozione di sistemi filtranti (pellicole filtranti la radiazione solare) in alternativa ai sistemi schermanti.

Il rispetto dei limiti precedentemente indicati è asseverato da dichiarazione rilasciata da tecnico abilitato alla certificazione energetica e si integra all'eventuale attestato di certificazione energetica da rilasciare a conclusione dei lavori (cfr. Regola 13.5).

[55] I limiti prestazionali si applicano all'ampliamento dell'edificio e al recupero di sottotetti ad uso abitativo.

Prestazione estiva degli involucri (strutture opache) per edifici nuovi o in ristrutturazione

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, BEU commerciali, APS, AT

*Normativa di riferimento*
Prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 per le località con valore medio dell'irradianza orizzontale nel mese di massima insolazione estiva superiore a 290 W/m$^2$ [56], DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale), manutenzione straordinaria, ampliamento volumetrico[57], ad esclusione degli edifici artigianali e industriali e degli edifici adibiti ad attività sportive.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Ai fini del contenimento dei consumi estivi per raffrescamento e al miglioramento del comfort degli ambienti durante il periodo estivo devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

1. le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, devono presentare un valore della massa superficiale $M_s$ superiore a 230 kg/m2 e inoltre devono presentare un valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ inferiore a 0,12 W/m$^2$ °K" ;
2. le pareti opache orizzontali ed inclinate devono presentare un valore del modulo
3. se la copertura è a falda ed è a diretto contatto con un ambiente accessibile (ad es. sottotetto, mansarda, …), la stessa deve essere di tipo ventilato.

Sono considerate soluzioni conformi ai requisiti 1. e 2. tecnologie e materiali innovativi che producano gli stessi benefici indicati per la massa superficiale e per la trasmittanza termica periodica, per i quali dovrà in ogni caso essere fornita adeguata documentazione che ne attesti le prestazioni energetiche.

Si precisa che l'applicazione del punto 3. (tetto ventilato) è richiesta in ogni caso di recupero di sottotetto a fini abitativi.

Il rispetto dei limiti precedentemente indicati è asseverato da dichiarazione rilasciata da tecnico abilitato alla certificazione energetica e si integra all'eventuale attestato di certificazione energetica da rilasciare a conclusione dei lavori (cfr. Regola 13.5).

[56] Cinisello Balsamo non ricade in tale casistica, pertanto la prescrizione risulta *aggiuntiva*

[57] I limiti prestazionali si applicano all'ampliamento dell'edificio e al recupero di sottotetti ad uso abitativo.

Prestazione estiva degli involucri (indice di prestazione estiva dell'involucro) per edifici nuovi o in ristrutturazione

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Obbligatorio secondo il DPR 2 aprile 2009[58]

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione, ristrutturazione integrale degli elementi edilizi di edifici esistenti di superficie utile superiore ai 1.000 $m^2$, demolizione e ricostruzione in manutenzione straordinaria di edifici esistenti di superficie utile superiore a 1.000 $m^2$, ampliamento volumetrico superiore al 20% del volume esistente[59].

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Ai fini del contenimento dei consumi estivi per raffrescamento e al miglioramento del comfort degli ambienti durante il periodo estivo, si procede alla determinazione della prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio ($E_{pe,invol}$), pari al rapporto tra il fabbisogno annuo di energia termica per il raffrescamento dell'edificio, calcolata tenendo conto della temperatura di progetto estiva secondo la norma UNI/TS 11300 – 1, e la superficie utile, per gli edifici residenziali, o il volume per gli edifici con altre destinazioni d'uso, e alla verifica che la stessa non sia superiore a 30 kWh/$m^2$ anno per gli edifici residenziali[60] e 10 kWh/$m^3$ anno per tutti gli altri edifici.

[58] Poiché la Regione Lombardia ha recepito la normativa comunitaria e nazionale sulla prestazione energetica degli edifici, la DGR VIII/8745/2008 prevale sul DPR 2 aprile 2009. E' presumibile, d'altra parte, che a futuro la Regione Lombardia adegui la propria normativa al DPR 2 aprile 2009 relativamente ai contenuti che non erano inclusi nella DGR VIII/8745/2008 (tra cui la presente prescrizione). Per le motivazioni suddette la prescrizione risulta *aggiuntiva*

[59] I limiti prestazionali si applicano all'ampliamento dell'edificio.

[60] Esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme

## Prestazione estiva delle chiusure trasparenti degli edifici esistenti con destinazione d'uso commerciale

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali

*Normativa di riferimento*
La Regola è ispirata a quanto richiesto dalla DGR VIII/8745 e il DPR 2 aprile 2009 per gli edifici nuovi o in ristrutturazione.

*Ambito di intervento*
Edifici esistenti adibiti ad attività commerciali e assimilabili (categoria E.5 secondo la classificazione del DPR 412/93).

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Ai fini della riduzione dei fabbisogni di raffrescamento nella stagione estiva da parte degli edifici esistenti adibiti ad attività commerciali, è fatto obbligo di intervenire sulle chiusure trasparenti al fine di raggiungere buoni livelli di controllo della radiazione solare incidente nel periodo estivo (fattore solare inferiore a 0,5) attraverso l'applicazione di sistemi schermanti esterni o di sistemi filtranti (pellicole a controllo solare).

La mancata osservanza di tale prescrizione va documentata da adeguata relazione tecnica che attesti l'impossibilità ad eseguire l'opera o l'inefficacia della stessa ai fini della riduzione dei carichi per raffrescamento.

## Prestazione degli involucri di edifici ad uso artigianale o industriale climatizzati per esigenze del processo produttivo

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU industriali

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di abbattimento e ricostruzione), manutenzione straordinaria, ampliamento volumetrico, con destinazione d'uso artigianale o industriale (categoria E.8 secondo la classificazione del DPR 412/93) quando gli ambienti sono mantenuti a temperatura controllata o climatizzati per esigenze del processo produttivo

*Livello di cogenza:*
Facoltativo

*Prestazioni richieste*
E' facoltativo il rispetto degli stessi limiti di prestazione dell'involucro indicati per gli edifici civili (Regole 6.1, 6.4 e 6.5), sia per la stagione invernale che estiva.

# Prestazione energetica dell'impianto termico

## Rendimento globale medio stagionale

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti termici, ristrutturazione di impianti termici, sostituzione dei generatori di calore.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Il rendimento globale medio stagionale dell'impianto termico per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o per produzione di acqua calda sanitaria deve essere superiore a :

- $75 + 3 \log_{10} (P_n)$ % nel caso di fluido termovettore liquido
- $65 + 3 \log_{10} (P_n)$ % nel caso di fluido termovettore aria

ove $P_n$ è la potenza termica utile nominale (espressa in kW) dei generatori di calore al servizio del medesimo impianto termico.

Nel caso in cui $P_n$ sia superiore a 1MW, si adottano i seguenti valori:

- 84 % nel caso di fluido termovettore liquido
- 74 % nel caso di fluido termovettore aria.

La verifica del rendimento va documentata attraverso relazione tecnica (come da Allegato B della DGR VIII/8745/2008) o, nel caso di impianti di potenza utile nominale superiore a 100 kW, da attestato di certificazione energetica (vedasi Regola 13.5).

Nel caso di impianti di potenza utile nominale superiore ai 100 kW si procede anche ad eseguire una diagnosi energetica dell'edificio, con analisi tecnico-economica degli interventi rivolti al risparmio energetico.

## Rendimento del generatore di calore

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Sostituzione di generatori di calore.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Il rendimento del generatore di calore a combustione per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o per produzione di acqua calda sanitaria, in corrispondenza di un carico pari al 100 per cento della potenza termica utile nominale, deve essere superiore a:

- $90 + 2 \log_{10} (P_n)$ %

ove $P_n$ è la potenza termica utile nominale (espressa in kW) del generatore di calore.
Nel caso in cui $P_n$ sia superiore a 400kW, il rendimento minimo da rispettare è quello del caso di generatore da 400 kW.

Il rendimento di una pompa di calore elettrica o a gas deve rispettare i valori minimi indicati nella normativa regionale, in Tabella A.5.1 della sezione 5 dell'Allegato A del DGR VIII/8745 e qui di seguito riportate.

| *Pompe di calore* | *Tipologia* | *Condizioni nominali di riferimento* | *COP - GUE* |
|---|---|---|---|
| Elettriche | aria - acqua | 7° - 35° | ≥ 3,00 |
| | acqua - acqua | 10° - 35° | ≥ 4,50 |
| | terra - acqua | 0° - 35° | ≥ 4,00 |
| | terra - aria | 0° - 20° | ≥ 4,00 |
| | acqua - aria | 15° - 20° | ≥ 4,70 |
| | aria - aria | 7° - 20° | ≥ 4,00 |
| Endotermiche | aria - acqua | 7° – 30° | ≥ 1,38 |
| | acqua - acqua | 10° - 30° | ≥ 1,56 |
| | terra - acqua | 0° - 30° | ≥ 1,47 |
| | terra - aria | 0° - 20° | ≥ 1,59 |
| | acqua - aria | 10° - 20° | ≥ 1,60 |
| | aria - aria | 7° - 20° | ≥ 1,46 |
| Assorbimento | aria - acqua | 7° – 50° | ≥ 1,30 |
| | terra - acqua | 0° - 50° | ≥ 1,25 |
| | acqua - acqua | 10° - 50° | ≥ 1,40 |

**Tabella A.5.1** – Valori limite di COP e GUE per pompe di calore elettriche, endotermiche e ad assorbimento.

La verifica del rendimento del generatore va documentata attraverso relazione tecnica (come da Allegato B della DGR VIII/8745/2008) o, nel caso di impianti di potenza utile nominale superiore a 100 kW, da attestato di certificazione energetica (vedasi Regola 13.5).
Nel caso di impianti di potenza utile nominale superiore ai 100 kW si procede anche ad eseguire una diagnosi energetica dell'edificio, con analisi tecnico-economica degli interventi rivolti al risparmio energetico.

## Sostituzione dei generatori di calore inefficienti

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Generatori di calore esistenti.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Per i generatori di calore per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o per produzione di acqua calda sanitaria con età[61] superiore a 20 anni il cui rendimento in regime a pieno carico (o calcolato o a seguito di verifica in opera) non rispetti i valori di prestazione indicati alla Regola 7.2 si procede alla sostituzione con nuovo dispositivo.

[61] Riferita all'anno di installazione

## Divieto di conversione di impianti centralizzati in impianti autonomi

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali

*Normativa di riferimento*
Obbligatorio in base alle Linee Guida della Provincia di Milano, indicato come preferibile dal DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Ristrutturazione di impianti termici, sostituzione di generatori di calore.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
In tutti gli edifici esistenti con un numero di unità abitative superiore a 4, adibiti ad uso residenziale o ad uso uffici (categorie E1 ed E2 secondo la classificazione del DPR 412/93), non possono essere realizzati interventi finalizzati alla trasformazione da impianti termici centralizzati ad impianti con generazione di calore separata per singola unità abitativa.

## Dispositivi per la regolazione della temperatura degli ambienti

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
DPR 412/93 e successivi aggiornamenti, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti termici, ristrutturazione di impianti termici, sostituzione dei generatori di calore.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Ciascun impianto termico deve essere dotato, salvo che ne sia dimostrata inequivocabilmente la non fattibilità tecnica nel caso specifico, di almeno una centralina di termoregolazione programmabile per ogni generatore di calore e di dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone che, per le loro caratteristiche di uso ed esposizione, possano godere, a differenza degli altri ambienti riscaldati, di apporti di calore solari o comunque gratuiti.

La centralina di termoregolazione si differenzia in relazione alla tipologia impiantistica e deve possedere i seguenti requisiti (già previsti dal DPR 412/93):

- essere pilotata da sonde di rilevamento della temperatura interna, supportate eventualmente da una analoga centralina per la temperatura esterna, con programmatore che consenta la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici centralizzati;
- consentire la programmazione e la regolazione della temperatura ambiente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore, nel caso di impianti termici per singole unità immobiliari.

## Contabilizzazione del calore per impianti termici centralizzati

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU Residenziali, BEU commerciali, aree residenziali e commerciali presenti nelle APS e nelle AT

*Normativa di riferimento*
DPR 412/93 e successivi aggiornamenti, Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti termici centralizzati, ristrutturazione di impianti termici centralizzati.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
In tutti i nuovi edifici e nella ristrutturazione degli impianti termici di edifici esistenti, adibiti ad uso residenziale o ad uso uffici (categorie E1 ed E2 secondo la classificazione del DPR 412/93), dotati di impianto termico centralizzato, ogni singola unità immobiliare deve essere dotata di sistema di contabilizzazione individuale del consumo termico.

Nel caso di ristrutturazione di impianto termico centralizzato in edificio esistente, l'impossibilità tecnica alla installazione dei dispositivi di contabilizzazione deve essere adeguatamente documentata da relazione tecnica (come da Allegato B della DGR VIII/8745/2008).

## Predisposizione allacciamento al teleriscaldamento

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti termici, ristrutturazione impianti termici.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Nel caso di nuova installazione o di ristrutturazione di impianti termici è obbligatoria la predisposizione delle opere e degli impianti necessari a favorire il collegamento a reti di teleriscaldamento, nel caso di presenza di tratte di rete ad una distanza inferiore a metri 1.000 ovvero in presenza di progetti approvati nell'ambito di opportuni strumenti pianificatori.

## Verifica di disponibilità di allacciamento al teleriscaldamento

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti termici, ristrutturazione impianti termici.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici, nel caso che essi si trovino ad una distanza inferiore a metri 1.000 da una rete di teleriscaldamento esistente, è obbligatoria la verifica della disponibilità di allacciamento alla stessa.

Nel caso in cui, attestata la disponibilità, si proceda in ogni caso alla installazione di altro impianto termico, dovrà essere fornita adeguata documentazione che attesti la scelta in termini di maggiori benefici ambientali legati alla riduzione delle emissioni di $CO_2$.

## Nuove reti di teleriscaldamento

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Nuove reti di teleriscaldamento, potenziamento di reti di teleriscaldamento esistenti.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Nel caso di realizzazione di nuove reti di teleriscaldamento o potenziamento di reti di teleriscaldamento esistenti deve essere privilegiata la generazione del calore da fonti energetiche rinnovabili, quali biomassa e solare termico.

Nel caso di realizzazione di nuove reti di teleriscaldamento vanno privilegiate soluzioni di piccole reti di quartiere, collegate ad utenze pubbliche o a utenze artigianali o industriali o terziarie private.

Nel caso di reti di teleriscaldamento alimentate da impianti di cogenerazione vanno privilegiate soluzioni di piccola taglia (micro-cogenerazione o piccola cogenerazione).

## Conversione impianti a gasolio

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Sostituzione di generatori di calore.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
I generatori di calore a gasolio sia per la climatizzazione invernale o il riscaldamento e/o per produzione di acqua calda sanitaria, sia per uso nel ciclo produttivo delle utenze artigianali o industriali, con età superiore a 15 anni devono essere sostituiti da impianti alimentati da vettore energetico a inferiore impatto di emissioni di $CO_2$, quali biomassa o pompa di calore elettrica o gas naturale (nel rispetto dei valori di rendimento indicati alla Regola 7.2).

## Sistemi a bassa temperatura

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Linee Guida della Provincia di Milano, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008

*Ambito di intervento*
Nuova costruzione, nuova installazione di impianti termici, ristrutturazione di impianti termici, sostituzione di generatori di calore.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Nei nuovi edifici, nelle nuove installazioni di impianti termici, nelle ristrutturazioni degli impianti termici esistenti e nella sostituzione di generatori di calore, in presenza di caldaie a condensazione o pompe di calore o altri generatori di efficienza superiore con temperatura di mandata del fluido termovettore bassa, quest'ultima non deve essere superiore a 50°C.

La prescrizione si intende rispettata qualora la temperatura di ritorno del fluido termovettore sia inferiore o uguale a 35°C.

Le verifiche previste e gli eventuali impedimenti tecnici all'applicazione della presente prescrizione devono essere opportunamente documentate nella relazione tecnica prevista all'Allegato B della DGR VIII/8745/2008.

# Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva

Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uso residenziale

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, BEU Centro Storico, aree residenziali delle APS e AT

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti di climatizzazione estiva, sostituzione di impianti di climatizzazione estiva.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
I nuovi sistemi di condizionamento ad uso residenziale devono essere di Classe A di efficienza energetica, secondo la classificazione dell'etichetta energetica adottata a livello europeo.

## Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uffici o ad attività commerciali, artigianali e industriali

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali, BEU industriali, aree commerciali e industriali delle APS e AT

*Normativa di riferimento*
Linee Guida della Provincia di Milano, richiesto dal DM 6 agosto 2009 ai fini dell'ottenimento degli sgravi fiscali del 55%

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti di climatizzazione estiva, sostituzione di impianti di climatizzazione estiva.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Nel caso di nuova installazione di impianti di condizionamento estivo o sostituzione di impianti esistenti è obbligatorio che i gruppi frigoriferi dei sistemi di condizionamento presentino valori dell'indice di efficienza energetica (EER) superiori ai valori di seguito tabulati, in base alla tipologia di impianto.

| **Tipologia impianto (ambiente esterno/interno)** | **EER** |
|---|---|
| Aria/aria | 3,4 |
| Aria/acqua | 3,8 |
| Acqua/aria | 4,4 |
| Acqua/acqua | 5,1 |

# Ventilazione

## Ventilazione meccanica con recupero termico negli edifici adibiti a uffici o ad attività commerciale, artigianale o industriale

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali, BEU industriali, aree commerciali e industriali delle APS e AT

*Normativa di riferimento*
Obbligatorio in base alle Linee Guida della Provincia di Milano

*Ambito di intervento*
Nuove costruzioni, ristrutturazioni degli impianti di condizionamento invernale o estivo dotati di sistema di ventilazione, ristrutturazione degli impianti di ventilazione, per edifici adibiti ad uffici o ad attività commerciali, artigianali o industriali

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
E' obbligatoria l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica controllata, con recupero termico, a meno di verifica tecnica, opportunamente documentata, che comprovi l'assenza di vantaggi in termini di riduzione dei consumi per condizionamento sia invernale che estivo.
Il sistema di ventilazione deve essere dotato di:

- motori di classe di efficienza EFF1 o, in alternativa, di motori a velocità variabile (inverter)
- recuperatore di calore con efficienza annua non inferiore al 70%.

## Ventilazione meccanica con recupero termico per edifici adibiti ad uso residenziale

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, aree residenziali delle APS e AT

*Normativa di riferimento*
Consigliato secondo le Linee Guida della Provincia di Milano

*Ambito di intervento*
Nuove costruzioni, ristrutturazioni degli impianti di condizionamento invernale o estivo, ristrutturazione degli impianti di ventilazione, per edifici adibiti ad uso residenziale

*Livello di cogenza*
Facoltativo

*Prestazioni richieste*
E' consigliata l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica con recupero termico dotato di:

- motori di classe di efficienza EFF1 o, in alternativa, di motori a velocità variabile (inverter)
- recuperatore di calore con efficienza annua non inferiore al 50%.

Il sistema di ventilazione deve garantire ricambi d'aria medi giornalieri di 0,5 Vol/h.

# Fonti energetiche rinnovabili

## Sistemi solari passivi

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, BEU commerciali, aree residenziali e commerciali delle APS e AT

*Normativa di riferimento*
Proposto come facoltativo secondo le Linee Guida della Provincia di Milano

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale), edifici esistenti

*Livello di cogenza*
Facoltativo

*Prestazioni richieste*
Negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti le serre e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare non sono computati ai fini volumetrici.

Le serre possono essere applicate sui balconi o integrate nell'organismo edilizio, purché rispettino tutte le seguenti condizioni:

- siano approvate preventivamente dalla Commissione per il Paesaggio (L.R. Lombardia 12/05);
- siano integrate nelle facciate esposte nell'angolo compreso tra sud/est e sud/ovest;
- abbiano una profondità non superiore a 1 m;
- i locali retrostanti mantengano il prescritto rapporto aerante ed illuminante prescritto dal Regolamento Locale di Igiene;
- sia dotata di opportune schermature e/o dispositivi mobili o rimovibili, per evitare il surriscaldamento estivo;
- il progetto deve valutare il guadagno energetico[62], tenuto conto dell'irraggiamento solare, calcolato secondo la normativa UNI EN ISO 13790/2008, su tutta la stagione di riscaldamento;
- la struttura di chiusura deve essere completamente trasparente, fatto salvo l'ingombro della struttura di supporto;
- nel caso di interventi su condomini siano estese a tutte le unità immobiliari sulla stessa facciata oggetto di intervento.

[62] Come guadagno si intende la differenza tra l'energia dispersa in assenza della serra e quella dispersa in presenza della serra

## Fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio urbano

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale), installazione di nuovi impianti termici o ristrutturazione di impianti termici esistenti

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesto per la produzione di acqua calda sanitaria deve essere prodotto attraverso il contributo di impianti alimentati a fonti rinnovabili.

E' assimilata a fonte rinnovabile la fornitura tramite teleriscaldamento derivante da combustione di RSU o di biogas o da reflui energetici di processo produttivo non altrimenti utilizzabili.

Nel caso di impianto a biomassa vale il rispetto delle disposizioni che la Regione Lombardia emana ai fini del contenimento e prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, adottati ai sensi del Dlgs 4 agosto 1999, n. 351.

La presente prescrizione si ritiene soddisfatta se:

- la produzione di acqua calda sanitaria avviene con pompa di calore (purché rispetti i livelli prestazionali indicati alla Regola 7.2)
- pari fabbisogno di energia primaria venga soddisfatto da impianti a fonti rinnovabili adoperati ai fini della climatizzazione invernale o del riscaldamento.

## Impianti fotovoltaici su edifici di nuova costruzione

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, legge Finanziaria 2007 e 2008, DPR 2 aprile 2009, DGR VIII/10622 della Regione Lombardia del 25 novembre 2009

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale)

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Nel caso di edifici di nuova costruzione, pubblici e privati, o di ristrutturazione degli stessi è obbligatoria l'installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.
Nel caso di nuovi edifici adibiti a residenza è obbligatoria l'installazione di almeno 1kW di moduli fotovoltaici per ogni unità abitativa.

Le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale, o l'eventuale impossibilità tecnica di rispettare le presenti disposizioni, devono essere dettagliatamente illustrate attraverso una relazione tecnica.

Relativamente alle procedure amministrative richieste per l'installazione, vale quanto indicato dalla DGR della Regione Lombardia VIII/10622/2009.
Sono soggetti a semplice comunicazione preventiva al Comune gli impianti di potenza inferiore ai 20 kWp il cui posizionamento non altera la sagoma dell'edificio (impianti integrati o parzialmente integrati e non eccedenti la dimensione della falda di tetto su cui sono posizionati). Per gli altri impianti di potenza inferiore ai 20 kWp si applica la procedura di DIA.
Per gli impianti di potenza superiore ai 20 kWp si applica il procedimento di Autorizzazione Unica.

## Valutazione di prefattibilità di impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti ad attività commerciali o artigianali o industriali

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali, BEU industriali

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Edifici esistenti adibiti ad attività commerciale o artigianale o industriale

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
E' obbligatoria l'esecuzione di uno studio di prefattibilità di impianto fotovoltaico, con valutazione di massima dei costi di installazione, dell'energia elettrica producibile e della quantità di energia elettrica consumata mediamente dall'utente.
Lo studio va depositato presso gli uffici del Settore Ambiente e Ecologia del Comune.

## Impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti a residenza

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Edifici esistenti adibiti a residenza

*Livello di cogenza*
Facoltativo

*Prestazioni richieste*
E' facoltativa l'installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici esistenti.

## Caratteristiche degli impianti geotermici

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Obbligatorio secondo il Regolamento Regionale 15 febbraio 2010, n.7

*Ambito di intervento*
Installazione di impianti geotermici a circuito chiuso

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
Nel caso di impianti termici che sfruttano la geotermia, avvalendosi di sonde a terreno in cui scorre fluido termovettore in un circuito chiuso (senza scambio di fluido col terreno), valgono le prescrizioni indicate dal Regolamento Regionale 15 febbraio 2010, n. 7.

L'installazione di sonde geotermiche di profondità non superiore ai 150 metri è libera, ad eccezione delle aree di tutela assoluta, nel rispetto delle distanze legali dai limiti di proprietà e previa registrazione al Registro Regionale delle sonde geotermiche (RSG).

L'installazione di sonde geotermiche di profondità superiore ai 150 metri richiede l'autorizzazione della Provincia.

Le modalità di perforazione del terreno e di collaudo delle sonde sono indicate dal predetto Regolamento.

# Prestazione energetica del sistema edificio-impianto

## Orientamento dell'edificio

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, previsto come obbligatorio secondo le Linee Guida della Provincia di Milano

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale)

*Livello di cogenza*
Facoltativo

*Prestazioni richieste*

Si suggerisce che gli edifici di nuova costruzione siano posizionati con l'asse longitudinale principale lungo la direttrice Est-Ovest con una tolleranza di 45° e le interdistanze fra edifici contigui all'interno dello stesso lotto devono garantire nelle peggiori condizioni stagionali (21 dicembre) il minimo ombreggiamento possibile sulle facciate.

Si suggerisce che gli ambienti nei quali si svolge la maggior parte della vita abitativa siano disposti a Sud-Est, Sud e Sud-Ovest, mentre gli spazi che hanno meno bisogno di riscaldamento e di illuminazione (box, ripostigli, lavanderie e corridoi) siano preferibilmente disposti lungo il lato Nord e servire da cuscinetto fra il fronte più freddo e gli spazi più utilizzati.

Si suggerisce che le aperture massime siano collocate da Sud-Est a Sud-Ovest.

## Controllo del microclima esterno e riduzione dell'effetto "isola di calore"

*Contesto urbano d'applicazione*
APS, AT

*Normativa di riferimento*
Proposto nelle Linee Guida della Provincia di Milano

*Ambito di intervento*
Aree di nuova urbanizzazione, edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale)

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Ai fini del controllo del microclima esterno e del contenimento dell'effetto di "isola di calore" nel periodo estivo in sede progettuale si provvede a:

- scegliere materiali con valori elevati dell'albedo per gli involucri edilizi e per gli spazi aperti circostanti gli edifici
- ricorrere ad essenze arboree per favorire l'ombreggiamento estivo, sia degli spazi aperti che degli edifici, e per favorire la riduzione della temperatura dell'aria grazie all'effetto di evapotraspirazione dal terreno e dalle piante

## Rispetto del valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale ($E_{pH}$)

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, BEU commerciali, BEU industriali

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione in ristrutturazione), recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, ampliamenti volumetrici superiori del 20% rispetto ai volumi esistenti, ristrutturazioni edilizie che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
L'edificio deve essere costruito in modo che sia rispettato il valore limite superiore dell'indice di prestazione energetica per climatizzazione invernale ($E_{pH}$) indicato alle tabelle A.1.1 e A.1.2 dell'Allegato A del DGR VIII/8745, in funzione del rapporto di forma S/V dell'edificio.

Nel caso di Cinisello Balsamo, le tabelle A.1.1 e A.1.2 sopradette si traducono nel rispetto dei valori indicati nelle seguenti tabelle[63].

*Edifici residenziali*

| **S/V [$m^{-1}$]** | **Valore limite dell'indice di prestazione per climatizzazione invernale $E_{pH}$ [$kWh/m^2$]** |
|---|---|
| 0,2 | 38,31 |
| 0,9 | 97,44 |

*Altri edifici*

| **S/V [$m^{-1}$]** | **Valore limite dell'indice di prestazione per climatizzazione invernale $E_{pH}$ [$kWh/m^3$]** |
|---|---|
| 0,2 | 10,64 |
| 0,9 | 25,36 |

Il presente requisito si applica anche nel caso degli ampliamenti che ricadono nella legge regionale 13/2009 (recupero edilizio e funzionale di edifici o porzioni di essi ultimati alla data del 31 marzo 2005, anche in deroga alle previsioni quantitative degli strumenti urbanistici vigenti), la cui richiesta sia stata presentata entro 18 mesi a partire dal 16 ottobre 2009, relativamente ai casi specifici di recupero di sottotetti e di ampliamenti superiori al 20% della volumetria esistente.

[63] Per valori di S/V intermedi rispetto ai valori indicati in tabella, l'Ep limite si individua per interpolazione lineare

## Limite superiore sul valore del fabbisogno annuo di energia primaria per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria ($E_{p\ globale}$) per edifici di nuova costruzione

*Contesto urbano d'applicazione*
AT, APS

*Normativa di riferimento*
Il requisito si ispira ai valori di $E_{p\ globale}$ che definiscono il sistema di classificazione energetica secondo la DGR VIII/8745 e le Linee Guida nazionali per la certificazione energetica (giugno 2009)

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione totale)

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
L'edificio deve essere costruito in modo che il valore dell'indice di prestazione energetica per climatizzazione invernale e per produzione di acqua calda sanitaria ($E_{p\ globale}$) risulti inferiore a 50 kWh/m$^2$ anno per edifici residenziali e 11 kWh/m$^3$ per gli altri edifici.

## Limite sul valore dell'Ep globale
## (in sostituzione della Regola 11.3)

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, BEU commerciali, BEU industriali

*Normativa di riferimento*
Il requisito si ispira ai valori di $E_{p\ globale}$ che definiscono il sistema di classificazione energetica secondo la DGR VIII/8745 e le Linee Guida nazionali per la certificazione energetica (giugno 2009)

*Ambito di intervento*
Edifici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione in ristrutturazione), recupero a fini abitativi di sottotetti esistenti, ampliamenti volumetrici superiori del 20% rispetto ai volumi esistenti, ristrutturazioni edilizie che coinvolgono più del 25% della superficie disperdente.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Si applicano i medesimi livelli prestazionali indicati alla Regola 11.4.

## Edifici pubblici nuovi in Classe A

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Il requisito si ispira ai valori di $E_{p\ globale}$ che definiscono il sistema di classificazione energetica secondo la DGR VIII/8745 e le Linee Guida nazionali per la certificazione energetica (giugno 2009)

*Ambito di intervento*
Edifici pubblici di nuova costruzione (ivi inclusi i casi di demolizione e ricostruzione in ristrutturazione).

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Gli edifici pubblici devono essere realizzati in Classe A di efficienza energetica, secondo il sistema di classificazione definito alla Regola 13.5.

## Scomputo dello spessore di muri e coperture ai fini della riduzione del fabbisogno di energia primaria dell'edificio (nuovi edifici)

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Prestazione richiesta dal Dlgs 115/08

*Ambito di intervento*
Nuove costruzioni

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*

Nel caso di edifici di nuova costruzione, lo spessore delle murature esterne, delle tamponature o dei muri portanti, superiori ai 30 centimetri, il maggior spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari ad ottenere una riduzione minima del 10% dell'indice di prestazione energetica rispetto al valore limite indicato alla regola 11.2, certificata secondo le modalità prevista dalla Regola 13.5, non sono considerati nei computi per la determinazioni dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura, con riferimento alla sola parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di ulteriori 25 centimetri per gli elementi verticali e di copertura e di 15 centimetri per quelli orizzontali intermedi. Nel rispetto dei predetti limiti e' permesso derogare, nell'ambito delle pertinenti procedure di rilascio dei titoli abitativi di cui al titolo II del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti edilizi comunali, in merito alle distanze minime tra edifici, alle distanze minime di protezione del nastro stradale, nonché alle altezze massime degli edifici.

# Prestazione energetica negli usi elettrici

## Sistemi di illuminazione per ambienti interni non adibiti a residenza

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali e industriali, aree commerciali e industriali nelle APS e AT

*Normativa di riferimento*
La norma UNI EN 12464-1/2004 descrive i parametri di cui tener conto per una buona progettazione illuminotecnica

*Ambito di intervento*
Nuovo impianto di illuminazione per ambienti interni e rifacimento impianto di illuminazione per ambienti interni negli edifici non adibiti a residenza (fatta eccezione degli spazi condominiali)

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
La realizzazione di nuovi impianti di illuminazione per ambienti interni o il rifacimento di impianti esistenti per ambienti interni (purché non adibiti ad uso abitativo) deve avvenire in conformità a un progetto illuminotecnico eseguito nel rispetto delle indicazioni delle migliori norme di settore (quali quelle prodotte dall'UNI).
Il progetto illuminotecnico deve inoltre prevedere:

- l'adozione di dispositivi di gestione e controllo manuali e/o automatici delle accensioni dei sistemi d'illuminazione e dei relativi livelli di illuminamento in funzione dell'accesso di luce naturale;
- l'adozione delle sorgenti luminose e dei relativi sistemi di alimentazione elettrica più efficienti in termini di resa luminosa rapportata alla potenza elettrica assorbita complessiva (assorbita dalla lampada e dall'eventuale sistema di alimentazione elettrica della lampada stessa).

L'eventuale assenza di dispositivi di regolazione e controllo dei sistemi d'illuminazione o l'adozione di sorgenti luminose meno efficienti vanno esplicitamente motivate nel progetto illuminotecnico.

## Sistemi di illuminazione pubblica

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Le norme UNI 10439:2001 e UNI EN 13201:2004 contengono indicazioni per una corretta progettazione illuminotecnica dell'illuminazione stradale urbana

*Ambito di intervento*
Nuovo impianto di illuminazione e impianti esistenti, per esterni

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Per i nuovi impianti di illuminazione pubblica deve essere previsto il non superamento dei valori di illuminamento e luminanza raccomandati secondo le norme UNI di settore.

L'illuminazione deve essere realizzata con sorgenti luminose ad alta efficienza (efficienza luminosa superiore a 60 lumen/W).

Devono inoltre essere adottati sistemi di regolazione del flusso luminoso che riducano, nelle ore di minor utilizzo delle strade, i livelli di illuminamento di almeno il 50% rispetto ai valori in funzionamento ordinario, purché ciò non pregiudichi i livelli di sicurezza per la fruizione dell'ambiente stradale.

Per gli impianti di illuminazione stradale esistenti, di età superiore ai 25 anni, è richiesto l'adeguamento ai livelli prestazionali indicati per i nuovi impianti.

## Sistemi di illuminazione per esterni nelle strutture commerciali

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali, aree commerciali nelle APS e AT

*Normativa di riferimento*
La norma UNI EN 12464-1/2004 descrive i parametri di cui tener conto per una buona progettazione illuminotecnica

*Ambito di intervento*
Nuovo impianto di illuminazione e impianti esistenti, per esterni

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Per i nuovi impianti di illuminazione per esterni di edifici adibiti ad attività commerciale di estensione superiore ai 1000 $m^2$ (parcheggi, zone di passaggio, ecc.) deve essere previsto il mantenimento di valori di illuminamento medio entro i valori raccomandati dalle norme di settore (norme UNI).

L'illuminazione deve essere realizzata con sorgenti luminose ad alta efficienza (efficienza luminosa superiore a 60 lumen/W).

Devono inoltre essere adottati sistemi di regolazione del flusso luminoso che riducano, nelle ore di chiusura della struttura commerciale, i livelli di illuminamento di almeno il 50% rispetto ai valori in funzionamento ordinario.

Per gli impianti di illuminazione esistenti è richiesto l'adeguamento ai livelli prestazionali indicati per i nuovi impianti.

Qualora sussistano evidenti difficoltà tecniche all'adeguamento degli impianti, queste dovranno essere documentate attraverso relazione tecnica da consegnare al Comune.

## Motori elettrici ad alta efficienza nell'industria

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU industriali, aree industriali nelle APS e AT

*Normativa di riferimento*
Classificazione energetica europea dei motori elettrici

*Ambito di intervento*
Nuova installazione e sostituzione di motori elettrici in uso in ambito industriale o artigianale

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Nel caso di nuova installazione o sostituzione di motori ad uso industriale o artigianale, questi devono risultare di classe di efficienza EFF1 secondo la classificazione energetica europea o devono risultare a velocità variabile in funzione del carico.

## Elettrodomestici ad alta efficienza in ambito residenziale

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU residenziali, BEU Centri Storici

*Normativa di riferimento*
Classificazione energetica europea degli elettrodomestici

*Ambito di intervento*
Abitazioni

*Livello di cogenza*
Facoltativo

*Prestazioni richieste*
Per tutte le abitazioni è suggerita l'adozione di elettrodomestici ad alta efficienza (almeno di classe A o preferibilmente A+ o A++ per i dispositivi ove tali classi sussistano).

# Diagnosi energetica e certificazione energetica

## Diagnosi energetica per interventi sugli impianti termici di potenza superiore ai 100 kW

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio urbano

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianti termici, ristrutturazione di impianti termici, sostituzione dei generatori di calore, nel caso di potenza termica nominale complessiva dei generatori di calore superiore a 100 kW.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
E' obbligatorio eseguire una diagnosi energetica dell'edificio nella quale oltre a quantificare le opportunità di risparmio energetico in termini di costi-benefici dell'intervento sull'impianto termico, si individuino le ulteriori misure utili alla riduzione della spesa energetica, i relativi tempi di ritorno e i possibili miglioramenti di classe energetica dell'edificio.

## Monitoraggio dei consumi elettrici nella grande distribuzione e nell'industria

*Contesto urbano d'applicazione*

BEU commerciali, BEU industriali, aree commerciali e industriali nelle APS e AT

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*

Nuove costruzioni ed edifici esistenti adibiti ad attività commerciale o industriale con superficie utile superiore ai 1000 $m^2$.

*Livello di cogenza*

Facoltativo

*Prestazioni richieste*

Per edifici ad uso commerciale o industriale esistenti o di nuova costruzione, con superficie utile superiore ai 1000 $m^2$, è consigliato eseguire attività di monitoraggio dei consumi elettrici totali, nonché per i singoli usi finali di illuminazione artificiale e di condizionamento estivo.

Si suggerisce di eseguire il monitoraggio con adeguate strumentazioni che consentano la registrazione dei dati su base oraria.

## Diagnosi energetica degli edifici adibiti ad attività commerciali, artigianali e industriali

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali, BEU industriali, aree commerciali e industriali nelle APS e AT

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Edifici esistenti adibiti ad attività commerciale o artigianale o industriale.

*Livello di cogenza*
Facoltativo

*Prestazioni richieste*
E' raccomandata l'esecuzione di una diagnosi energetica che porti alla identificazione di interventi di risparmio e di promozione delle fonti rinnovabili, con relativa analisi dei costi e benefici e in primo luogo a modalità gestionali del sistema edificio-impianto rivolte al contenimento dei consumi (in particolare nell'analisi degli usi energetici del processo produttivo delle attività industriali).

## Verifica del fabbisogno per raffrescamento negli edifici adibiti ad attività commerciale

*Contesto urbano d'applicazione*
BEU commerciali, aree commerciali nelle APS e AT

*Normativa di riferimento*

*Ambito di intervento*
Nuova installazione di impianto di raffrescamento / condizionamento estivo, ristrutturazione di impianto di climatizzazione estiva in edifici adibiti ad attività commerciale con superficie utile superiore ai 1000 $m^2$.

*Livello di cogenza*
Aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello Scenario "Energy Saving"

*Prestazioni richieste*
Per edifici ad uso commerciale nuovi o esistenti con superficie utile superiore ai 1000 $m^2$ in cui si intenda procedere a nuova installazione di impianto di climatizzazione estiva o che siano soggetti a ristrutturazione impiantistica, è fatto obbligo di preparare una relazione tecnica sintetica in cui si mostrino il calcolo del fabbisogno per climatizzazione estiva dell'edificio e inoltre l'adozione di soluzioni adeguate rivolte a ridurre il fabbisogno di raffrescamento (ad esempio ventilazione notturna, protezione dell'involucro dal soleggiamento, buone prestazioni delle tecnologia per il freddo, …).
La relazione va consegnata agli uffici del Comune.

## Certificazione energetica

*Contesto urbano d'applicazione*
Intero territorio comunale

*Normativa di riferimento*
Dlgs 192/05, Dlgs 311/06, prestazione obbligatoria secondo la DGR VIII/8745 della Regione Lombardia del 22/12/2008, LR 30/2009 (art. 1), DPR 2 aprile 2009

*Ambito di intervento*
Nuove costruzioni (incluse demolizioni e ricostruzioni), ristrutturazioni, edifici esistenti.

*Livello di cogenza*
Obbligatorio

*Prestazioni richieste*
La certificazione energetica, redatta secondo la procedura indicata dalla Regione Lombardia, è obbligatoria nei seguenti casi:

- edificio di nuova costruzione
- demolizione e ricostruzione
- ristrutturazione che coinvolga oltre il 25% della superficie disperdente dell'involucro edilizio asservito al medesimo impianto termico
- edifici trasferiti a titolo oneroso (attraverso unico contratto)
- edifici pubblici di superficie utile superiore ai 1000 $m^2$ (entro il 1° luglio 2010)
- edifici pubblici, di qualunque superficie utile, in tutti i casi di contratti nuovi o rinnovati relativi alla gestione degli impianti termici o di climatizzazione
- singole unità immobiliari, dal 1° luglio 2009, nel caso di trasferimento a titolo oneroso
- in ogni caso di richiesta di incentivi o agevolazioni per interventi di riqualificazione energetica effettuati sull'unità immobiliare o sull'edificio (ad esclusione dei casi indicati dalla legge Finanziaria 2008)
- singole unità immobiliari, dal 1° luglio 2010, nel caso di contratti di locazione.

Nel caso di:

- ampliamento in cui il volume a temperatura controllata sia oltre il 20% del volume originale
- recupero ai fini abitativi di sottotetti esistenti.

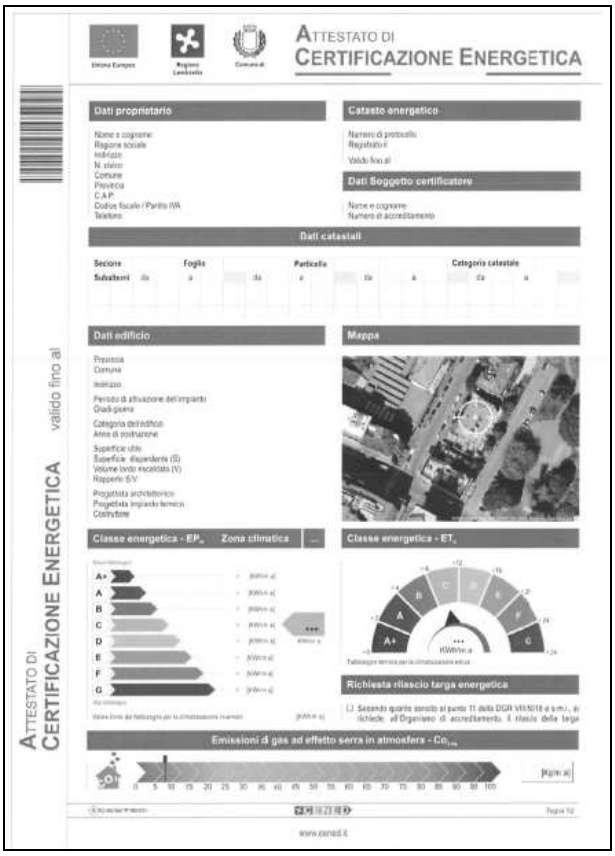
L'obbligo di certificazione si applica all'intero edificio se l'impianto termico è unico, al solo ampliamento o sottotetto se questi sono serviti da impianto termico separato.

Sono esonerati dagli obblighi di certificazione energetica le unità immobiliari prive dell'impianto di riscaldamento ed in particolare quelle aventi le seguenti destinazioni d'uso: box e autorimesse anche multipiano; cantine e locali adibiti a deposito; strutture temporanee autorizzate per non più di sei mesi. Sono inoltre esonerati gli edifici inagibili e gli edifici di edilizia residenziale pubblica esistenti concessi in locazione abitativa.

L'onere della certificazione energetica è a carico del proprietario dell'immobile.

Il certificatore energetico deve essere iscritto al catasto energetico regionale e non essere coinvolto in attività di progettazione, costruzione, amministrazione, gestione dell'edificio su cui esegue la certificazione.

L'attestato di certificazione energetica (ACE) è il documento sintetico attestante i risultati della certificazione energetica dell'edificio a cui esso si riferisce. Esso va prodotto nel formato indicato dalla Regione Lombardia e qui di seguito riportato.


ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Dati proprietario | Catasto energetico | Dati Soggetto certificatore | Dati catastali | Dati edificio | Mappa | Classe energetica - $EP_H$ Zona climatica | Classe energetica - $ET_j$ | Richiesta rilascio targa energetica | Emissioni di gas ad effetto serra in atmosfera - $Co_{2eq}$

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA valido fino al

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Indicatori di prestazione energetica | Specifiche impianto termico | Possibili interventi migliorativi del sistema edificio impianto termico | Note | Timbro e firma

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA valido fino al

La validità dell'Attestato di Certificazione energetica è di 10 anni e va in ogni caso aggiornato ad ogni intervento che modifichi le prestazioni energetiche delle componenti edilizie o degli impianti.

Il calcolo del fabbisogno di energia primaria (indice di prestazione energetica) per la climatizzazione invernale e per gli usi di acqua calda sanitaria avviene secondo il metodo CENED.

La classe di efficienza energetica dell'edificio o unità immobiliare è definita in base al valore dell'indice di prestazione energetica per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria secondo il sistema di classificazione indicato alle tabelle A.4.1 e A.4.2 dell'Allegato A del DGR VIII/8745 della Regione Lombardia e qui di seguito riportate.

| Classe | Edifici di classe E.1 esclusi collegi, conventi, case di pena e caserme [kWh/m² anno] | Altri edifici [kWh/m³ anno] |
|---|---|---|
| A+ | $EP_H < 14$ | $EP_H < 3$ |
| A | $14 \leq EP_H < 29$ | $3 \leq EP_H < 6$ |
| B | $29 \leq EP_H < 58$ | $6 \leq EP_H < 11$ |
| C | $58 \leq EP_H < 87$ | $11 \leq EP_H < 27$ |
| D | $87 \leq EP_H < 116$ | $27 \leq EP_H < 43$ |
| E | $116 \leq EP_H < 145$ | $43 \leq EP_H < 54$ |
| F | $145 \leq EP_H < 175$ | $54 \leq EP_H < 65$ |
| G | $EP_H \geq 175$ | $EP_H \geq 65$ |

# Tabella sinottica delle Regole

Allo scopo di semplificare la consultazione del presente documento, si riporta nel seguito la Tabella sinottica che riassume, per le diverse Regole, il grado di cogenza e l'ambito di applicazione.

*TABELLA SINOTTICA DELLE REGOLE*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU CENTRO STORICO | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6 Prestazione energetica dell'involucro edilizio** | | | | | | | |
| 6.1 Prestazione invernale degli involucri (trasmittanza) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.2 Deroga alla distanza minima tra edifici esistenti e all'altezza massima degli edifici esistenti ai fini della riduzione della trasmittanza degli elementi edilizi | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.3 Prestazione invernale degli involucri | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.4 Prestazione estiva degli involucri (chiusure trasparenti) per edifici nuovi o in ristrutturazione | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.5 Prestazione estiva degli involucri (strutture opache) per edifici nuovi o in ristrutturazione | ● | ● | | ● | | ● | ● |
| 6.6 Prestazione estiva degli involucri (indice di prestazione estiva dell'involucro) per edifici nuovi o in ristrutturazione | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.7 Prestazione estiva delle chiusure trasparenti degli edifici esistenti con destinazione d'uso commerciale | | | | ● | | | |
| 6.8 Prestazione degli involucri di edifici ad uso artigianale o industriale climatizzati per esigenze del processo produttivo | | | ● | | | | |

● = *obbligatorio;* ● = *aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello scenario Energy Saving;* ● = *facoltativo*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU CENTRO STORICO | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7 Prestazione energetica dell'impianto termico** | | | | | | | |
| 7.1 Rendimento globale medio stagionale | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.2 Rendimento del generatore di calore | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.3 Sostituzione dei generatori di calore inefficienti | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.4 Divieto di conversione di impianti centralizzati in impianti autonomi | | | | | | ● | ● |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7.5 Dispositivi per la regolazione della temperatura degli ambienti | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.6 Contabilizzazione del calore per impianti termici centralizzati | ● | ● | | ● | ● | ● | ● |
| 7.7 Predisposizione allacciamento al teleriscaldamento | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.8 Verifica di disponibilità di allacciamento al teleriscaldamento | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.9 Nuove reti di teleriscaldamento | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.10 Conversione impianti a gasolio | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.11 Sistemi a bassa temperatura | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

● = *obbligatorio;* ● = *aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello scenario Energy Saving;* ● = *facoltativo*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU C. STOR. | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **8 Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva** | | | | | | | |
| 8.1 Prestaz energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uso residenziale | ● | ● | | | ● | ● | ● |
| 8.2 Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uffici o ad attività commerciali, artigianali e industriali | ● | ● | ● | ● | | | |
| **9 Ventilazione** | | | | | | | |
| 9.1 Ventilazione meccanica con recupero termico negli edifici adibiti a uffici o ad attività commerciale, artigianale o industriale | ● | ● | ● | ● | | | |
| 9.2 Ventilazione meccanica con recupero termico per edifici adibiti ad uso residenziale | ● | ● | | | | ● | ● |
| **10 Fonti energetiche rinnovabili** | | | | | | | |
| 10.1 Sistemi solari passivi | ● | ● | | ● | | ● | ● |
| 10.2 Fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 10.3 Impianti fotovoltaici su edifici di nuova costruzione | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 10.4 Valutazione di prefattibilità di impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti ad attività commerciali o artigianali o industriali | | | ● | ● | | | |
| 10.5 Impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti a residenza | | | | | | ● | ● |
| 10.6 Caratteristiche degli impianti geotermici | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

● = *obbligatorio;* ● = *aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello scenario Energy Saving;* ● = *facoltativo*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU C. STOR. | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **11 Prestaz energetica del sistema edificio-impianto** | | | | | | | |
| 11.1 Orientamento dell'edificio | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 11.2 Controllo del microclima esterno e riduzione dell'effetto "isola di calore" | ● | ● | | | | | |
| 11.3 Rispetto del valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale (EpH) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 11.4 Limite superiore sul valore del fabbisogno annuo di energia primaria per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria (Ep globale) per edifici di nuova costruzione | ● | ● | | | | | |
| 11.5 Limite sul valore dell'Ep globale (in sostituzione della Regola | | | ● | ● | ● | ● | ● |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.3) | | | | | | | |
| 11.6 Edifici pubblici nuovi in Classe A | ● | ● | | | ● | ● | ● |
| 11.7 Scomputo dello spessore di muri e coperture ai fini della riduzione del fabbisogno di energia primaria dell'edificio (nuovi edifici) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| **12 Prestazione energetica negli usi elettrici** | | | | | | | |
| 12.1 Sistemi di illuminazione per ambienti interni non adibiti a residenza | ● | ● | ● | ● | | | |
| 12.2 Sistemi di illuminazione pubblica | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 12.3 Sistemi di illuminazione per esterni nelle strutture commerciali | ● | ● | | ● | | | |
| 12.4 Motori elettrici ad alta efficienza nell'industria | ● | ● | ● | | | | |
| 12.5 Elettrodomestici ad alta efficienza in ambito residenziale | | | | | ● | ● | ● |

● = *obbligatorio;* ● = *aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello scenario Energy Saving;* ● = *facoltativo*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU CENTRO STORICO | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **13 Diagnosi energetica e certificazione energetica** | | | | | | | |
| 13.1 Diagnosi energetica per interventi sugli impianti termici di potenza superiore ai 100 kW | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 13.2 Monitoraggio dei consumi elettrici nella grande distribuzione e nell'industria | ● | ● | ● | ● | | | |
| 13.3 Diagnosi energetica degli edifici adibiti ad attività commerciali, artigianali e industriali | ● | ● | ● | ● | | | |
| 13.4 Verifica del fabbisogno per raffrescamento negli edifici adibiti ad attività commerciale | ● | ● | | ● | | | |
| 13.5 Certificazione energetica | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

● = *obbligatorio;* ● = *aggiuntivo ai fini del raggiungimento dello scenario Energy Saving;* ● = *facoltativo*

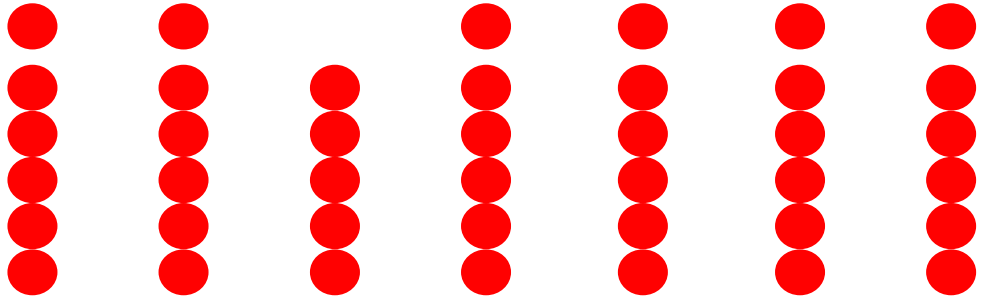
Allo scopo di chiarire i livelli di cogenza delle regole al fine di raggiungere gli obiettivi dello Scenario "Energy Saving" (obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% entro il 2020) si aggiunge Tabella Sinottica specifica, che evidenzia quali Regole da "aggiuntive" diventano "obbligatorie".

*TABELLA SINOTTICA DELLE REGOLE PER LO SCENARIO ENERGY SAVING*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU CENTRO STORICO | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6 Prestazione energetica dell'involucro edilizio** | | | | | | | |
| 6.1 Prestazione invernale degli involucri (trasmittanza) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.2 Deroga alla distanza minima tra edifici esistenti e all'altezza massima degli edifici esistenti ai fini della riduzione della trasmittanza degli elementi edilizi | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.3 Prestazione invernale degli involucri | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.4 Prestazione estiva degli involucri (chiusure trasparenti) per edifici nuovi o in ristrutturazione | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.5 Prestazione estiva degli involucri (strutture opache) per edifici nuovi o in ristrutturazione | ● | ● | | ● | | ● | ● |
| 6.6 Prestazione estiva degli involucri (indice di prestazione estiva dell'involucro) per edifici nuovi o in ristrutturazione | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 6.7 Prestazione estiva delle chiusure trasparenti degli edifici esistenti con destinazione d'uso commerciale | | | | ● | | | |
| 6.8 Prestazione degli involucri di edifici ad uso artigianale o industriale climatizzati per esigenze del processo produttivo | | | ● | | | | |

● = *obbligatorio;* ● = *facoltativo*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU CENTRO STORICO | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **7 Prestazione energetica dell'impianto termico** | | | | | | | |
| 7.1 Rendimento globale medio stagionale | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.2 Rendimento del generatore di calore | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.3 Sostituzione dei generatori di calore inefficienti | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 7.4 Divieto di conversione di impianti centralizzati in impianti autonomi | | | | | | ● | ● |
| 7.5 Dispositivi per la regolazione della temperatura degli ambienti | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |




● = *obbligatorio;* ● = *facoltativo*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU C. STOR. | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **8 Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva** | | | | | | | |
| 8.1 Prestaz energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uso residenziale | ● | ● | | | ● | ● | ● |
| 8.2 Prestazione energetica degli impianti di climatizzazione estiva negli edifici adibiti ad uffici o ad attività commerciali, artigianali e industriali | ● | ● | ● | ● | | | |
| **9 Ventilazione** | | | | | | | |
| 9.1 Ventilazione meccanica con recupero termico negli edifici adibiti a uffici o ad attività commerciale, artigianale o industriale | ● | ● | ● | ● | | | |
| 9.2 Ventilazione meccanica con recupero termico per edifici adibiti ad uso residenziale | ● | ● | | | | ● | ● |
| **10 Fonti energetiche rinnovabili** | | | | | | | |
| 10.1 Sistemi solari passivi | ● | ● | | ● | | ● | ● |
| 10.2 Fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 10.3 Impianti fotovoltaici su edifici di nuova costruzione | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 10.4 Valutazione di prefattibilità di impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti ad attività commerciali o artigianali o industriali | | | ● | ● | | | |
| 10.5 Impianti fotovoltaici su edifici esistenti adibiti a residenza | | | | | | ● | ● |
| 10.6 Caratteristiche degli impianti geotermici | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

● = *obbligatorio;* ● = *facoltativo*

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU C. STOR. | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **11 Prestaz energetica del sistema edificio-impianto** | | | | | | | |
| 11.1 Orientamento dell'edificio | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 11.2 Controllo del microclima esterno e riduzione dell'effetto "isola di calore" | ● | ● | | | | | |
| ~~11.3 Rispetto del valore limite del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale (EpH)~~ | | | | | | | |
| 11.4 Limite superiore sul valore del fabbisogno annuo di energia primaria per climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria (Ep globale) per edifici di nuova costruzione | ● | ● | | | | | |
| 11.5 Limite sul valore dell'Ep globale (in sostituzione della Regola | | | ● | ● | ● | ● | ● |

| Regola | APS | AT | BEU IND | BEU COMM | BEU CENTRO STORICO | BEU RES 1 | BEU RES 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.3) | | | | | | | |
| 11.6 Edifici pubblici nuovi in Classe A | ● | ● | | | ● | ● | ● |
| 11.7 Scomputo dello spessore di muri e coperture ai fini della riduzione del fabbisogno di energia primaria dell'edificio (nuovi edifici) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| **12 Prestazione energetica negli usi elettrici** | | | | | | | |
| 12.1 Sistemi di illuminazione per ambienti interni non adibiti a residenza | ● | ● | ● | ● | | | |
| 12.2 Sistemi di illuminazione pubblica | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 12.3 Sistemi di illuminazione per esterni nelle strutture commerciali | ● | ● | | ● | | | |
| 12.4 Motori elettrici ad alta efficienza nell'industria | ● | ● | ● | | | | |
| 12.5 Elettrodomestici ad alta efficienza in ambito residenziale | | | | | ● | ● | ● |
| **13 Diagnosi energetica e certificazione energetica** | | | | | | | |
| 13.1 Diagnosi energetica per interventi sugli impianti termici di potenza superiore ai 100 kW | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 13.2 Monitoraggio dei consumi elettrici nella grande distribuzione e nell'industria | ● | ● | ● | ● | | | |
| 13.3 Diagnosi energetica degli edifici adibiti ad attività commerciali, artigianali e industriali | ● | ● | ● | ● | | | |
| 13.4 Verifica del fabbisogno per raffrescamento negli edifici adibiti ad attività commerciale | ● | ● | | ● | | | |
| 13.5 Certificazione energetica | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

● = *obbligatorio;* ● = *facoltativo*

# Sanzioni

Una volta definita la modalità di applicazione delle singole Regole si potrà valutare uno schema sanzionatorio nel caso in cui le Regole non siano rispettate.

Uno schema possibile è il seguente:

- La violazione delle disposizioni delle Regole il cui livello di cogenza è definito come "obbligatorio", comporta l'applicazione delle sanzioni previste dalla legge 10/91 e dal D. Lgs 192/05 e successive modifiche ed integrazioni, a seconda del riferimento normativo richiamato dall'articolo violato.
- Qualora non siano previste sanzioni specifiche dalle norme sopra richiamate si applicano le sanzioni previste dal D.P.R. n° 380/2001 e successive modifiche ed integrazioni.

Comune di Cinisello Balsamo

# Comune di Cinisello Balsamo

# PIANO ENERGETICO COMUNALE

## ATLANTE DELL'ENERGIA

**(analisi georeferenziata dei consumi e delle utenze e caratterizzazione dei Bacini Energetici Urbani)**

Giugno 2010

| | | |
|---|---|---|
| Codice progetto ESCO | EdS-10_G.02 | |
| Versione | 00 | |
| Stato del documento | Bozza | |
| Autore | Lella Bigatti | |
| Approvaz. interna | Roberto Caponioi | 19/06/2010 X |
| Approvaz. committente | | |

La ESCo del Sole s.r.l
nuove energie per risparmiare

In apertura di seduta, dopo una fase di comunicazioni, il Presidente apre la trattazione del punto in oggetto. Il Dirigente, dottoressa Lucchini, illustra l'argomento. Si accende una discussione… omissis… (trascrizione allegata all'originale dell'atto) nel corso della quale assume temporaneamente la presidenza il Vicepresidente Cesarano.

Al termine di una sospensiva chiesta dalla minoranza, il Presidente, constatato che non ci sono dichiarazioni di voto, pone in votazione l'argomento in oggetto e si determina il seguente risultato (allegato A all'originale dell'atto):

| | | |
|---|---|---|
| Componenti presenti: | n.25 | |
| Voti favorevoli: | n.17 | |
| Voti contrari: | n. = | |
| Astenuti: | n. 8 | Acquati, Berlino, Boiocchi, Fumagalli, Malavolta, Ronchi, Scaffidi, Visentin |

Il Presidente, in base al risultato della votazione, dichiara la deliberazione approvata.

Il Presidente pone poi in votazione l'immediata eseguibilità della deliberazione in oggetto e si determina il seguente risultato (allegato B all'originale dell'atto):

| | |
|---|---|
| Componenti presenti: | n.16 |
| Voti favorevoli: | n.16 |
| Voti contrari: | n. = |
| Astenuti: | n. = |

Il Presidente, in base al risultato della votazione, dichiara la deliberazione immediatamente eseguibile.

**Per le parti di relativa competenza:**

| Il Presidente | Il Vicepresidente | Il Vicesegretario Generale |
|---|---|---|
| **F.to GIUSEPPE SACCO** | **F.to CIRO CESARANO** | **F.to MORENO VERONESE** |

Si dichiara che questa deliberazione è pubblicata – in copia – all'Albo Pretorio del Comune per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art. 124, 1° comma, del T.U. 18.8.2000 n.267, con decorrenza

___16/07/2010_____

Il Segretario Generale

Cinisello Balsamo, ___16/07/2010_____ **F.to MARIO SPOTO**

Copia conforme all'originale, in carta libera per uso amministrativo.

Cinisello Balsamo, _____

Il Segretario Generale

_____

La presente deliberazione è immediatamente eseguibile ai sensi di Legge.

Cinisello Balsamo, ____12/07/2010_____

Il Vicesegretario Generale

_____

La presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi di Legge.

Cinisello Balsamo, ___27/07/2010_____

Il Segretario Generale

_____

Pubblicata all'Albo Pretorio

dal ___16/07/2010___ al __31/07/2010_____

Cinisello Balsamo, _____

Visto: Il Segretario Generale