



Il clima delle città

**La metodologia per la redazione di
un piano clima: il caso di Milano**

Edoardo Croci

edoardo.croci@unibocconi.it

Modena, 2 aprile 2010

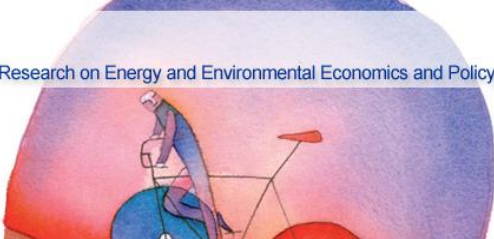


Il ruolo delle città

Il 50% della popolazione mondiale risiede in città; sarà il 60% nel 2030 (UN Habitat, 2008). La popolazione urbana europea ammonta al 75%; ammonterà all'80-90% nel 2020 (EEA, 2006).

Le città sono responsabili del 60-80% dei consumi di energia globali (IEA, 2008). In Europa la % passerà dal 69% attuale al 75% nel 2030 (IEA, 2008)

Le città sono responsabili dell'80% delle emissioni di CO₂ (UNEP, UNHabitat, 2005).



Vulnerabilità delle città

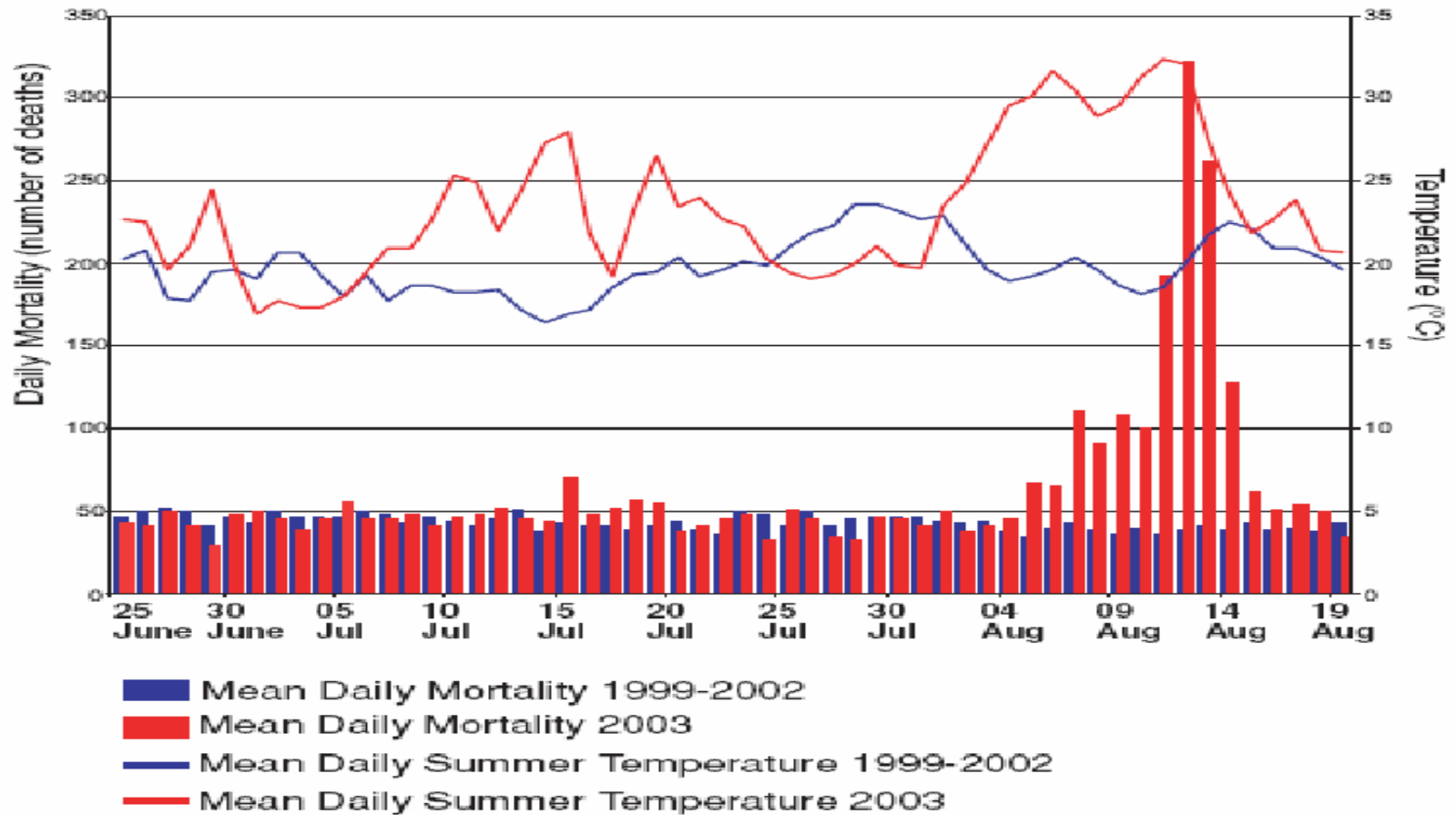
Collocazione geografica, assetto spaziale ed infrastrutturale, elevata densità possono determinare vulnerabilità del contesto urbano e della popolazione agli effetti attesi del cambiamento climatico:

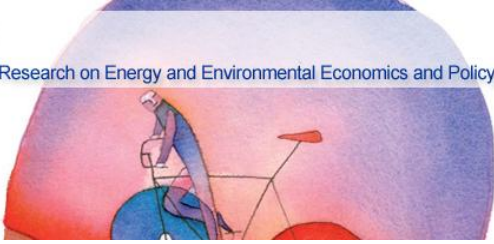
- **Aumento temperature:** isola di calore, aumento consumi energetici per raffrescamento, aumento concentrazioni inquinanti (es. ozono)
- **Ondate di calore:** aumento domanda idrica, stress idrico, aumento di mortalità (anziani, malati, bambini)
- **Piogge intense/Alluvioni:** peggioramento qualità acque, contaminazione idrica, danni da allagamenti/esondazioni, danni alle proprietà
- **Innalzamento del livello dei mari** (per città costiere): intrusione nelle falde di acque marine, inondazioni, erosione, danni alle proprietà, effetti sulla salute, emigrazione

I danni più gravi riguardano le città dei Paesi in via di sviluppo



Vulnerabilità città - n. morti a Parigi estate 2003 (IPCC)





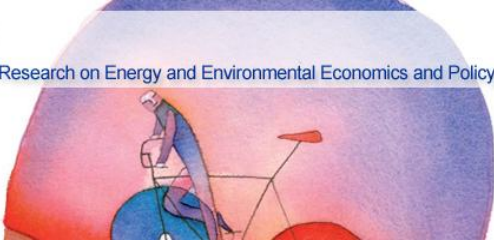
S strategie urbane

Mitigazione

Misure per ridurre le concentrazioni di GHG in atmosfera, intervenendo sulle emissioni, gli assorbimenti e i sequestri.

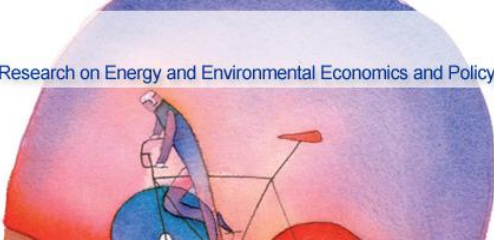
Adattamento

Regolazione dei sistemi naturali ed umani ai cambiamenti ambientali. Può essere anticipatorio o reattivo; spontaneo o pianificato.



I drivers delle emissioni di GHG

- **Morfologia urbana** (compattezza, urban sprawl)
- **Clima e meteorologia**
- **Stili di vita e reddito**
- **Attività economiche**
- **Modelli di produzione e consumi energetici**
- **Sistemi di mobilità**
- **Housing**



Emissioni complessive in 5 città

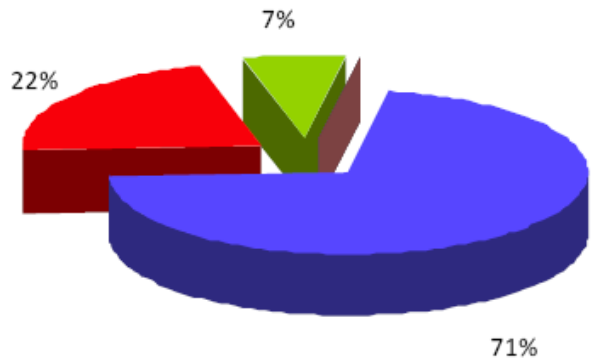
(Croci, Melandri, Molteni, 2009)

	London	New York	Milan	Mex. City	Bangkok
Base year of emission values	2006	2005	2005	2000	2005
Total emissions (MtCO ₂ e) (a)	44,2	63,1	7,0	33,5	42,8
Emissions per capita (tCO ₂ e per capita) (a)	5,9	7,7	5,4	3,9	7,1

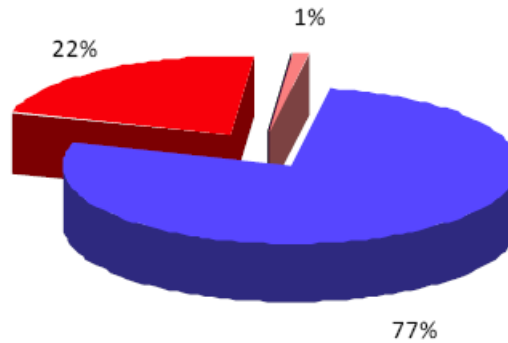


Emissioni complessive in 5 città (Croci, Melandri, Molteni, 2009)

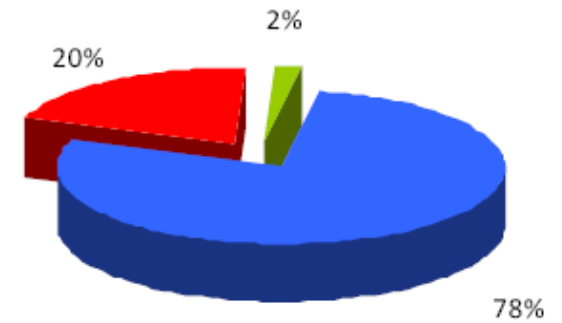
London (CO₂)



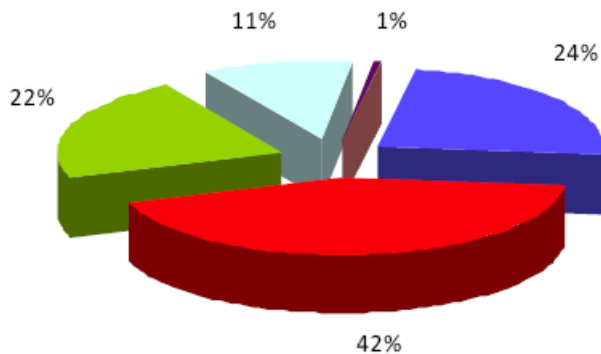
New York City (CO_{2e})



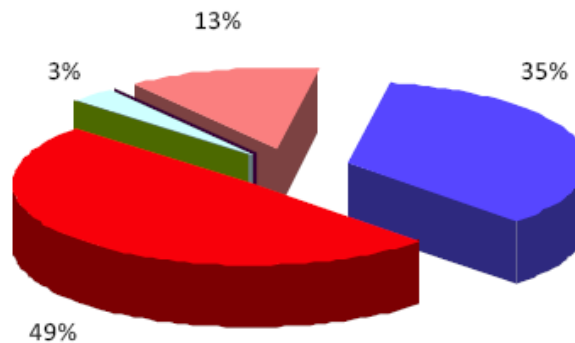
Milan (CO₂)



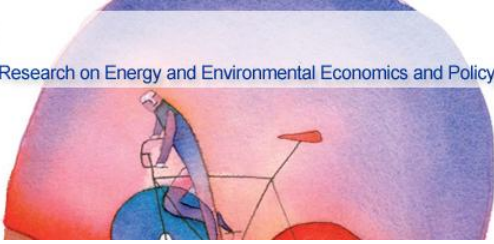
Mexico City (CO_{2e})



Bangkok (CO_{2e})



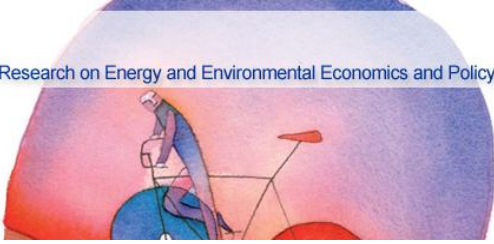
- Buildings use consumption
- Transportation
- Industrial
- Solid Waste
- Agriculture
- Other



Le città come laboratorio di soluzioni per il cambiamento climatico

Gli Enti locali dispongono di **possibilità d'azione** in diversi settori emissivi riconducibili ai loro “ruoli” nel territorio ed alle loro competenze:

- **Pianificazione e regolamentazione urbanistica**
- **Edilizia**
- **Mobilità e trasporti**
- **Produzione di energia**
- **Gestione dei servizi ambientali**
- **Gestione del verde pubblico**



Gli impegni volontari delle città per il clima

Un numero crescente di città sta assumendo **target volontari** di riduzione delle emissioni e definendo Piani d'azione per il clima:

accordi tra sindaci a livello nazionale

“U.S. Conference of Mayors Climate Protection Agreement”; “Red Española de Ciudades por el Clima”; rete di comuni svedese “Klimatkommunerna”; Nottingham Declaration (GB)

impegni promossi da associazioni e reti globali di città

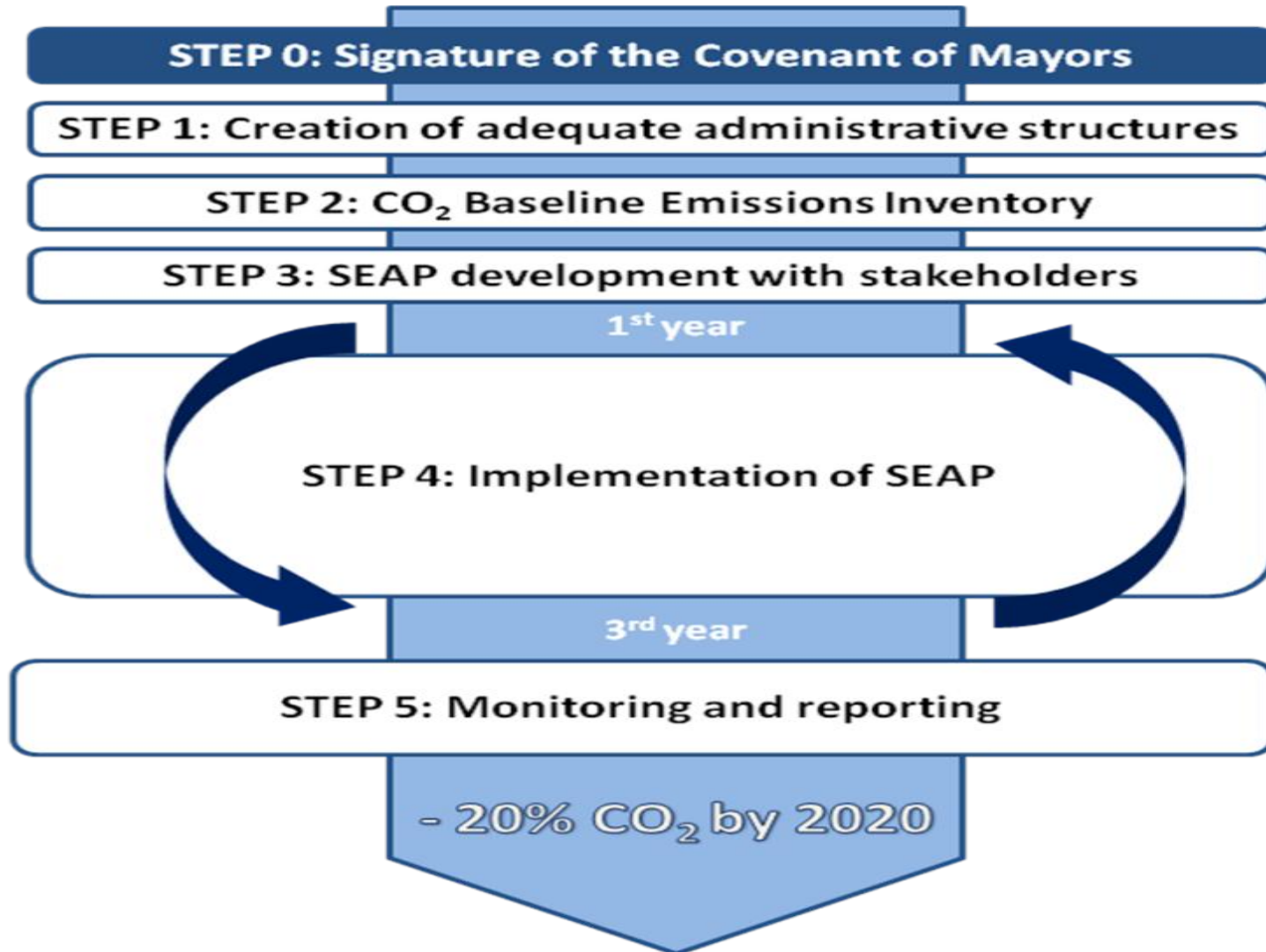
ICLEI -CCP, “C40 Climate Leadership Group”, Eurocities, Metrex

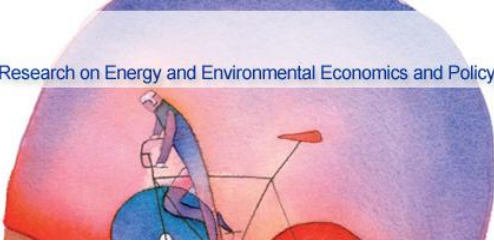
impegni promossi da istituzioni, a livello internazionale

“Covenant of Mayors”, Commissione Europea, impegna oltre 1.000 città europee nell'adozione di un Piano per l'Energia Sostenibile, per realizzare riduzioni di GHG di almeno il 20% entro 2020 (coerente con il pacchetto comunitario “energia e clima” e con gli obiettivi 20/20/20)



Covenant of Mayors

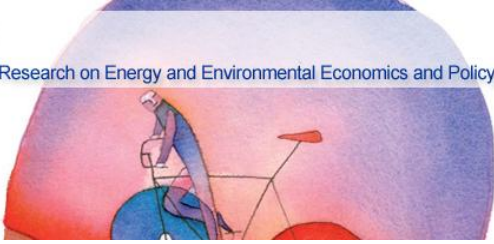




Metodologie

In **assenza di una metodologia standardizzata**, possono essere utilizzate differenti modalità per la redazione degli inventari e dei piani clima, facendo riferimento a linee guida prodotte da diversi soggetti relativi ad un approccio territoriale (es. IPCC-UNFCCC, Banca Mondiale, ICLEI, Climate Alliance, Ademe).

Metodologia italiana applicata al piano clima di Milano: **Linee Guida della Rete Cartesio** (Emilia-Romagna, Lazio, Liguria, Lombardia e Toscana), per la definizione di strategie di riduzione GHG negli enti locali (Comune di Milano e Regione Lombardia tra i finanziatori del progetto).



Elementi per la definizione di un piano clima

- individuazione **area** (confini amministrativi)
- definizione **obiettivi** (finali e intermedi) rispetto ad un **anno di riferimento**
- redazione di un **inventario locale** delle emissioni di GHG,
- definizione di uno **scenario evolutivo** (BaU) delle emissioni a livello territoriale (tenendo conto dei piani sovraordinati)
- valutazione degli **ambiti settoriali** nei quali è possibile realizzare azioni di riduzione delle emissioni (ricognizione piani e misure e analisi di coerenza)
- redazione di un **piano d'azione** per la sostenibilità energetica ed il clima (responsabilità, risorse, tempi)
- **implementazione** (adozione atti amministrativi, aggiornamenti),
- **monitoraggio** (verifica milestones, popolazione indicatori, reporting)
- + **informazione e partecipazione** pubblica (trasversale)



Emissioni considerate

Emissioni dirette: provengono da fonti localizzate all'interno dell'ambito territoriale di riferimento per l'ente locale (area di competenza amministrativa)

es. emissioni associate al consumo di gas naturale e gasolio per il riscaldamento; consumo di carburante per i trasporti

Emissioni indirette: attribuibili ad attività e consumi che si verificano all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, ma sono prodotte da fonti esterne – principio di responsabilità (nel caso esaminato non sono incluse le emissioni generate lungo il ciclo di vita dai prodotti consumati nella città, al netto di quelli “esportati”)

es. emissioni dovute alla produzione di energia elettrica importata; emissioni dovute alla gestione di rifiuti solidi urbani in impianti esterni al territorio di riferimento



Politiche e strumenti a livello locale

- **auto-governo:** ente locale agisce come diretto consumatore di risorse, può orientare spesa ed investimenti ed attuare direttamente misure di riduzione delle emissioni sul suo patrimonio (es. edilizio)
- **autorità:** ente locale agisce come regolatore e può emanare norme, disposizioni e provvedimenti che incidono su attività e comportamenti emissivi (es. limitazioni del traffico; ordinanze sugli impianti termici)
- **fornitura di risorse e servizi:** l'ente locale agisce come erogatore di servizi, direttamente o attraverso aziende partecipate, che incidono sulle emissioni (es. raccolta e trattamento dei rifiuti, sistemi di trasporto)
- **coinvolgimento degli attori del territorio:** l'ente locale può attivare partnership con imprese e sensibilizzare gli stakeholder sul tema dei cambiamenti climatici e la riduzione delle emissioni (OCDE, 2009)



Il ruolo delle città

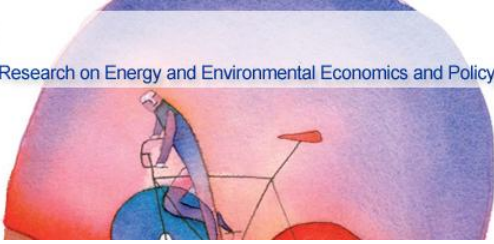
Esempi di azioni di riduzione delle emissioni Energia ed edifici

Autogoverno

- interventi di efficienza energetica negli edifici dell'ente locale
- acquisto di apparecchiature ad elevata efficienza energetica
- acquisto di energia "verde"
- progetti dimostrativi

Coinvolgimento degli attori del territorio

- campagne informative su efficienza e risparmio energetico
- consulenza ai cittadini per la realizzazione di interventi di ristrutturazione degli edifici privati al fine di migliorare l'efficienza energetica



Il ruolo delle città

Energia ed edifici (segue)

Fornitura di servizi e collaborazione con altri soggetti fornitori

- sostegno alla produzione decentralizzata di energia (es. impianti CHP, teleriscaldamento)
- erogazione di incentivi per finanziare interventi di efficientamento energetico e l'installazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili negli edifici privati

Competenze normative

- introduzione negli strumenti di pianificazione dell'obbligo di installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili nelle nuove abitazioni
- introduzione negli strumenti di pianificazione di standard elevati di efficienza energetica nei nuovi edifici



Il ruolo delle città

Esempi di azioni di riduzione delle emissioni Trasporti

Autogoverno

- flotte di veicoli verdi per i dipendenti dell'ente locale
- mobility management

Coinvolgimento degli attori del territorio

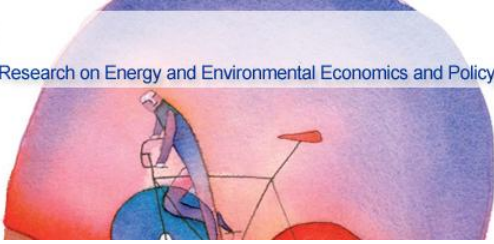
- campagne educative sulla mobilità sostenibile
- piani degli spostamenti sostenibili

Fornitura di servizi e collaborazione con altri soggetti fornitori

- fornitura diretta di servizi per il trasporto pubblico
- fornitura di modalità di trasporto alternative
- piattaforme logistiche per la distribuzione delle merci in città
- incentivi per l'acquisto di veicoli con ridotti livelli di emissione

Competenze normative

- pianificazione dei trasporti finalizzata a disincentivare l'uso dell'auto e consentire la realizzazione di infrastrutture per la mobilità ciclabile e pedonale
- misure di road-user charging



Il ruolo delle città

Esempi di azioni di riduzione delle emissioni Pianificazione urbanistica

Autogoverno

- previsione di elevati standard di efficienza energetica nei nuovi edifici pubblici
- progetti dimostrativi a livello di edificio o di quartiere

Coinvolgimento degli attori del territorio

- definizione di linee guida per architetti e urbanisti in materia di rinnovabili e pianificazione orientata all'efficienza energetica
- promozione della forestazione da parte di soggetti privati

Competenze normative

- pianificazione urbanistica strategica per agevolare l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili
- individuazione di siti adatti all'installazione di impianti per rinnovabili
- pianificazione strategica per agevolare il trasporto pubblico
- forestazione urbana



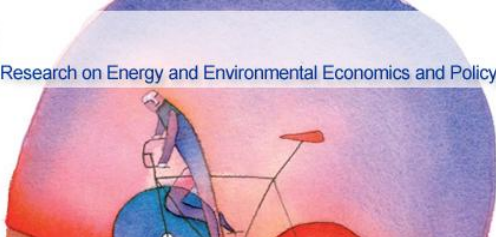
Il piano clima del Comune di Milano - obiettivi

Il Comune di Milano si è posto un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ relative al territorio comunale del **20% entro il 2020** rispetto al livello emissivo del **2005** (con un obiettivo intermedio del 15% al 2015).

Milano è la prima ed unica (almeno fino ad ora) città italiana ad aver predisposto il proprio “**piano d’azione per la sostenibilità energetica ed il clima**” coerente con il “covenant of Mayors”.

Il piano è stato elaborato dallo **IEFE – Università Bocconi** su incarico dell’AMAT, l’agenzia comunale per la mobilità, l’ambiente e il territorio.

Il piano comprende azioni in linea con i piani comunali già assunti in diversi settori, in primo luogo la mobilità ed i sistemi energetici ed è coerente con gli investimenti per la trasformazione urbana previsti per l’**EXPO 2015**.

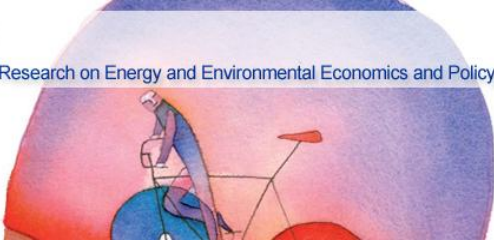


Il piano clima del Comune di Milano - inventario emissioni di CO₂ (anno di riferimento 2005)

Emissioni di CO₂ anno 2005 (kt/anno)	Settore Civile	Settore Energia *	Settore Trasporti	Settore industriale e terziario	TOTALE
Emissioni dirette	3.035	194	1.432	134	4795
Emissioni Indirette		2.252			2.252
<i>Emissioni Complessive</i>	<i>3.035</i>	<i>2.446</i>	<i>1.432</i>	<i>134</i>	<i>7.046</i>

Fonte: Elaborazioni IEFE-Avanzi su dati AMAT

* Le emissioni dirette del Settore energia conteggiano solo impianti interni ai confini comunali non soggetti al sistema EU-ETS. Le emissioni indirette comprendono l'energia elettrica importata e l'energia elettrica prodotta internamente da impianti soggetti al sistema EU-ETS.



Il piano clima del Comune di Milano - definizione scenario BaU

Settore civile

consumi di combustibili per riscaldamento e usi domestici in funzione dello sviluppo insediativo (popolazione e volumetrie edificato) nel periodo 2005-2020, in linea con le previsioni del nuovo Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune.

Settore trasporti

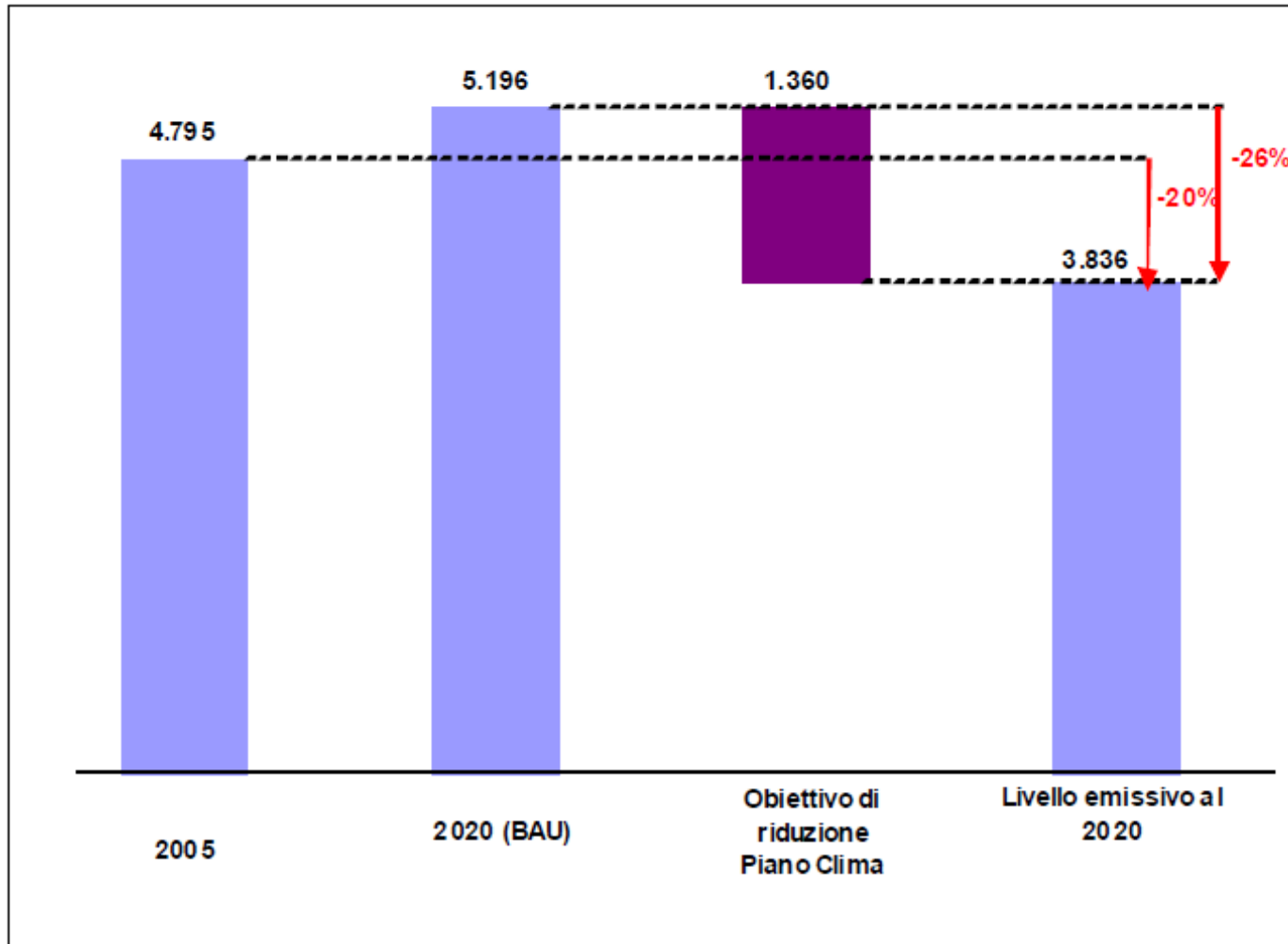
costruito a partire dalla stima dell'evoluzione nel periodo 2005-2020 della domanda di mobilità, ipotizzando che l'offerta di trasporto pubblico e privato rimanga invariata.

Settore energia

a partire dalla domanda di elettricità stimata sulla base dei dati forniti da TERNA.

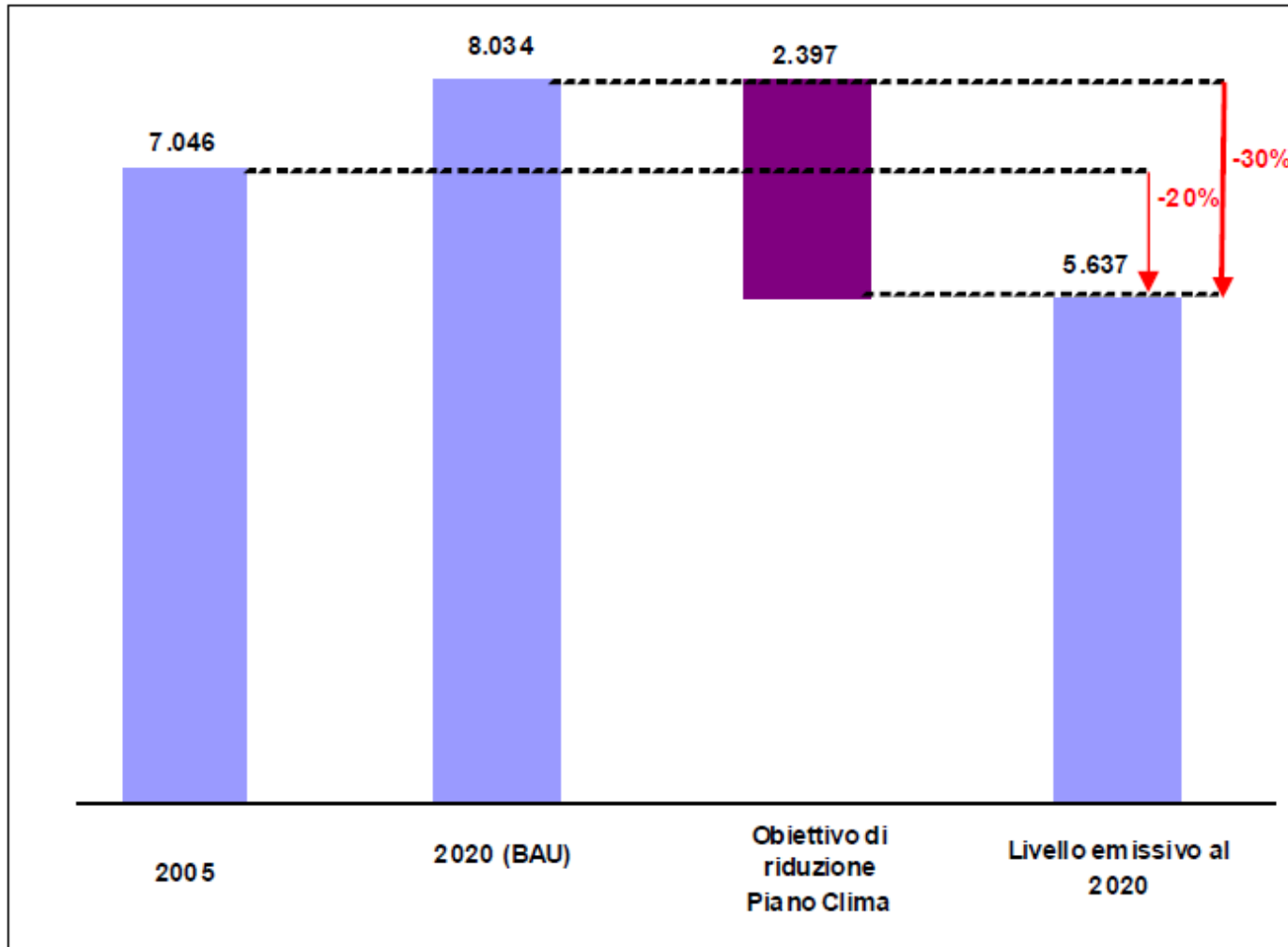


Obiettivo di riduzione delle emissioni rispetto allo scenario BaU - solo emissioni dirette (ktCO₂/anno)





Obiettivo di riduzione delle emissioni rispetto allo scenario BaU – emissioni totali (ktCO₂/anno)



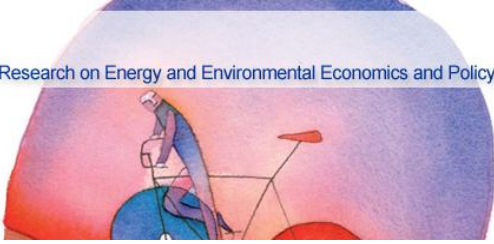


Il piano clima del Comune di Milano - ambiti

Le emissioni sono state ripartite secondo i principali 4 ambiti:

- **civile** (emissioni dirette dovute all'utilizzi di combustibili per il riscaldamento degli edifici e per gli usi domestici)
- **energia** (emissioni dirette dovute alla produzione interna di energia da impianti CHP e termovalorizzazione di rifiuti ed emissioni indirette da importazione di energia elettrica)
- **trasporti** (emissioni derivanti da trasporto pubblico, privato e merci)
- **industriale e terziario** (emissioni da usi di processo nel settore industriale/terziario).

Il piano considera le sole emissioni di CO₂ che rappresentano circa il 92% delle emissioni del Comune.



Il piano clima del Comune di Milano - Macrosettori di intervento

T - Trasporti

R - Residenza

Z - Terziario (negozi, uffici, esercizi)

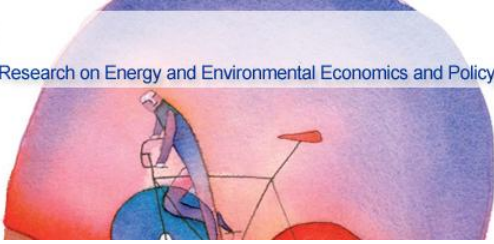
E - Patrimonio pubblico Comune MI

P - Produzione energia

W - Rifiuti

A - Agricoltura e piantumazioni

TOT : 7 settori e 27 misure.



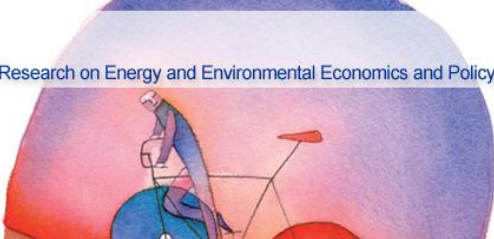
Il piano clima del Comune di Milano - Macrosettori di intervento

Il piano riporta misure già previste o approvate dall'amministrazione comunale al 2009 e ulteriori misure.

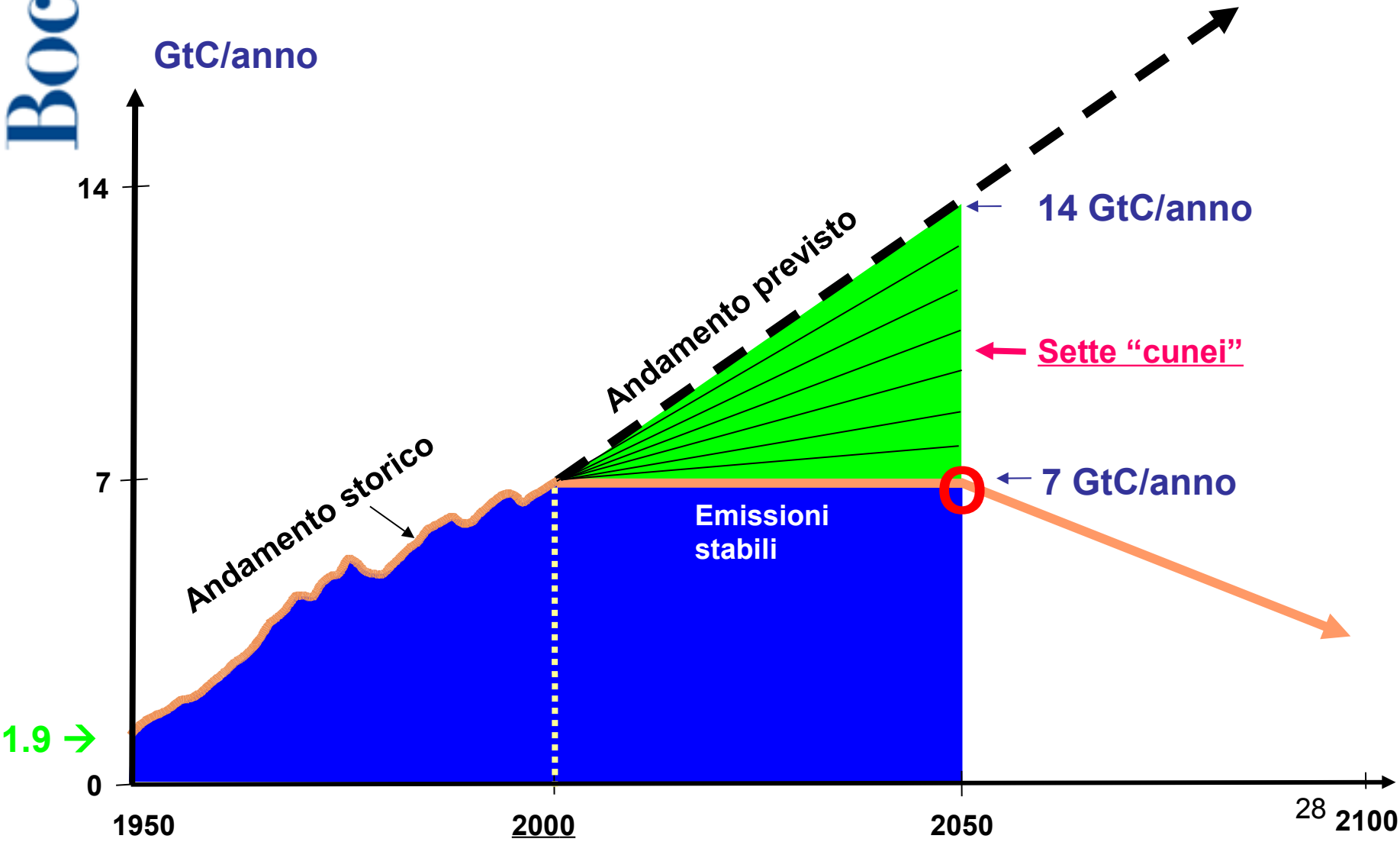
Ogni misura è riportata in una **scheda** che comprende: descrizione, riferimento alla programmazione comunale, settori comunali coinvolti, obiettivi rispetto allo scenario BaU, metodologia di stima delle emissioni evitate, quantificazione, modalità di implementazione, criticità, costo di abbattimento, presenza di co-benefici, indicatori.

Per ogni singola misura è stato stimato il potenziale di riduzione di emissioni di CO₂ ad essa associato indipendentemente dalla realizzazione delle altre. E' stato eliminato il "double counting".

Le emissioni indirette sono parzialmente compensate attraverso CDM programmatici (EXPO 2015).



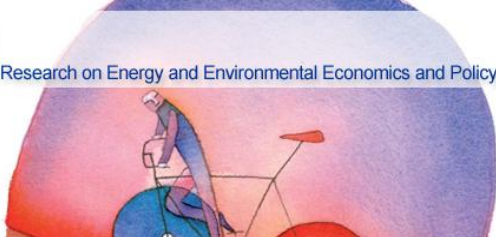
Approccio "Stabilization Wedges" (Pacala e Socolow) - "Cunei di stabilizzazione"





Potenziale di abbattimento

	Settore	Descrizione	Riduzione emissioni (kt CO ₂ /anno)	
			Misure domestiche	Misure extra confini comunali
F1+T2	Trasporti	Sviluppo Metropolitane	111	
T3	Trasporti	Mobilità ciclistica	76	
T4	Trasporti	Car sharing	8	
T5	Trasporti	Car pooling	11	
T6	Trasporti	Sistemi a chiamata	in T2	
T7	Trasporti	Efficienza autovetture private	405	
T8	Trasporti	Altre riduzione degli spostamenti auto (es. ecopass, ecc)	44	
T9	Trasporti	Cambio da auto a moto	18	
T10	Trasporti	Percorrenze mezzi commerciali	72	
T11	Trasporti	Efficienza mezzi commerciali	99	
T12	Trasporti	Efficienza mezzi trasporto pubblico	18	
R1	Residenza	Aumento efficienza energetica abitazioni esistenti	156	
R2	Residenza	Nuove abitazioni con interventi di efficienza energetica	97	
R3	Residenza (e edifici non abitativi)	Cambio combustibili (da gasolio a metano)	54	
R4	Residenza	Risparmio e.e. - efficienza usi finali	113	
Z1	Terziario servizi vendibili	Aumento efficienza energetica immobili esistenti	23	
Z2	Terziario servizi vendibili	Nuovi immobili con interventi di efficienza energetica	24	
Z3	Terziario servizi vendibili	Risparmio e.e. - efficienza usi finali	65	
E1	Comune MI	Aumento efficienza energetica immobili esistenti	6	
E2	Comune MI	Risparmio e.e. - efficienza usi finali - edifici	6	
E3	Comune MI	Risparmio e.e. - efficienza usi finali - illum. pubblica	13	
P1	Produzione energia	Miglioramento efficienza produzione energia		454
P2	Produzione energia	Solare Fotovoltaico	26	
P3	Produzione energia	Teleriscaldamento	73	
W1	Rifiuti	Rifiuti smaltiti in termovalorizzatore	19	57
A1	Agricoltura	Superficie coltivata con tecniche conservative	5	29
A2	Agricoltura	Piantumazione alberature	2	
		Totale riduzioni emissioni	1.546	511



Potenziale di abbattimento (eliminato il double counting)

Riduzioni da misure domestiche	
	Riduzione (ktCO ₂ /anno)
Trasporti	862
Residenza	421
Terziario (negozi, uffici, esercizi)	112
Patrimonio pubblico Comune MI	25
Produzione energia	99
Rifiuti	19
Agricoltura e piantumazioni	7
Totale riduzioni	1.546

Minori riduzioni da doppi conteggi	158
---	------------

Riduzioni effettive	1.388
----------------------------	--------------

Obiettivo calcolato su emissioni dirette	1.360
---	--------------

Distanza dall'obiettivo	+ 28
--------------------------------	-------------

	+ 2%
--	-------------

Fonte: Elaborazioni IEFE-Avanzi

Riduzioni complessive	
	Riduzione (ktCO ₂ /anno)
Trasporti	862
Residenza	421
Terziario (negozi, uffici, esercizi)	112
Patrimonio pubblico Comune MI	25
Produzione energia	554
Rifiuti	76
Agricoltura e piantumazioni	7
Totale riduzioni	2.057

Minori riduzioni da doppi conteggi	183
---	------------

Riduzioni effettive	1.874
----------------------------	--------------

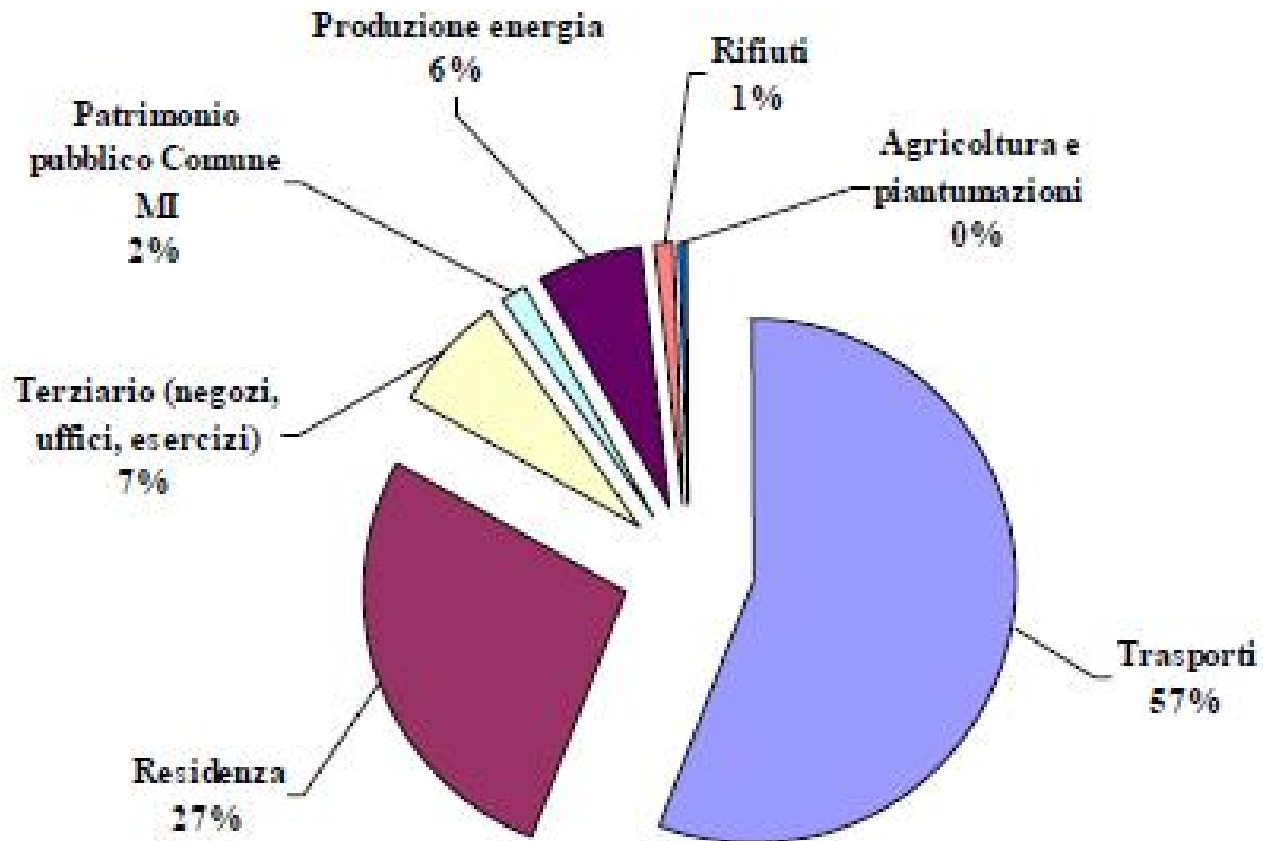
Obiettivo calcolato su emissioni complessive	2.397
---	--------------

Distanza dall'obiettivo	-523
--------------------------------	-------------

% di riduzione da coprire con CDM, JI	-22%
--	-------------

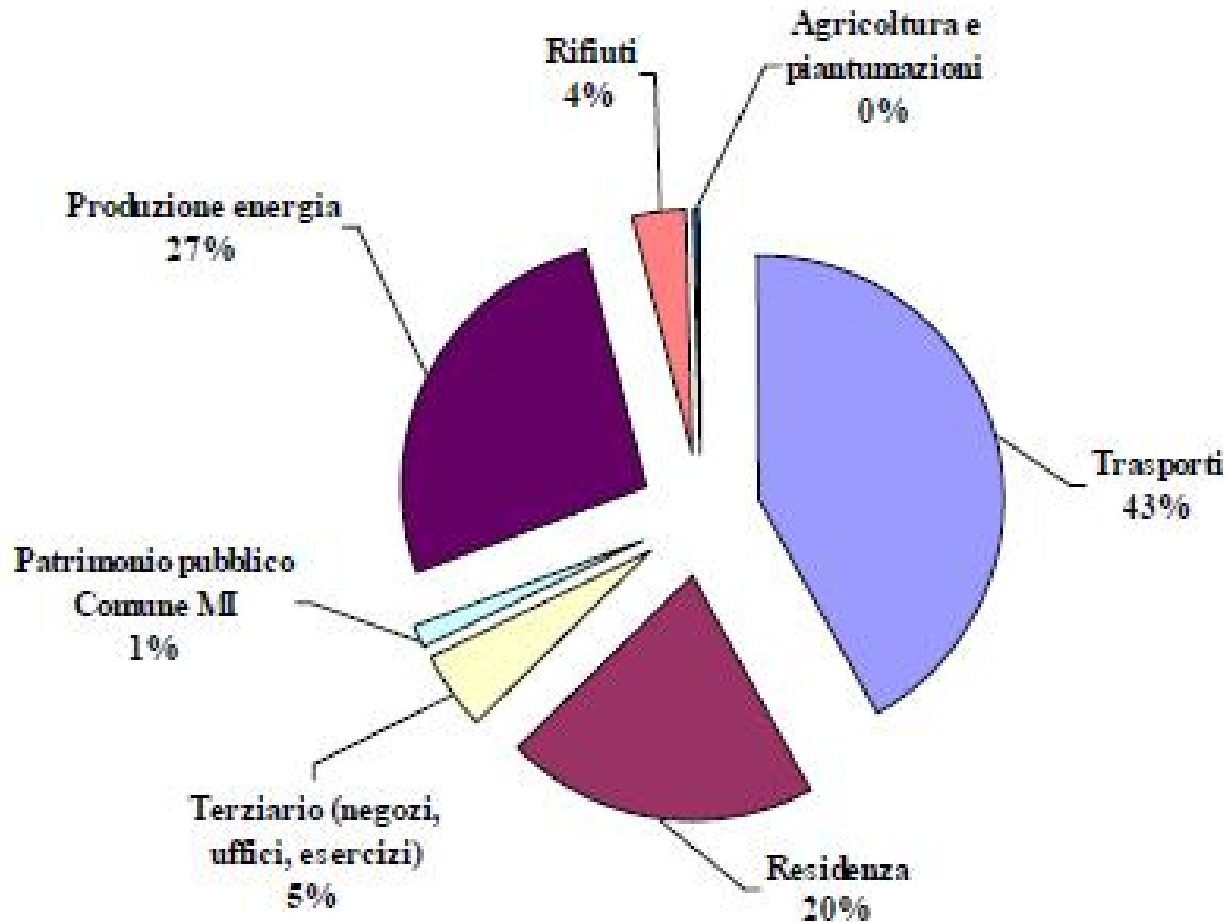


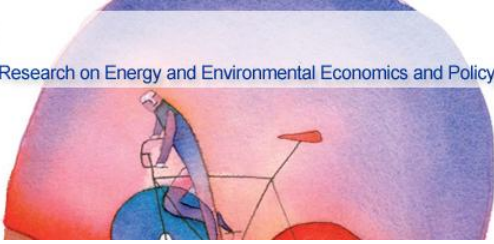
Il piano clima del Comune di Milano - riduzione emissioni per misure domestiche





Il piano clima del Comune di Milano - riduzioni totali

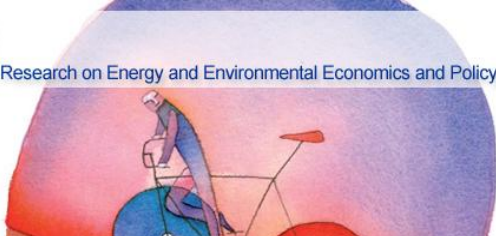




Il piano clima del Comune di Milano - i costi delle misure

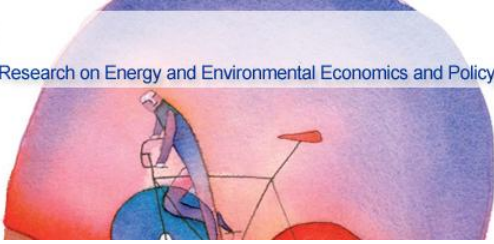
Sono espressi come:

- costi sociali
- costi marginali rispetto allo scenario BaU
- extra-costi associati all'implementazione delle azioni (es. nuove tecnologie o realizzazione di progetti infrastrutturali o di riqualificazione)
- costo da letteratura o stimato (annualizzato di investimento e costi di esercizio)
- al netto dei benefici conseguibili dall'azione in termini di risparmio di energia
costi senza considerare i co-benefici ambientali



Azioni di mitigazione ordinate per costi di abbattimento crescenti

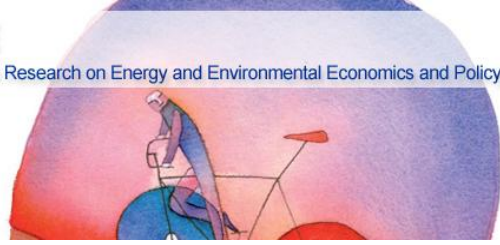
N. Misure	Descrizione	Potenziale di abbattimento ktCO ₂ /anno	Costo medio abbattimento euro/tCO ₂
T3	Mobilità ciclistica	76	-402
R3	Cambio combustibili (da gasolio a metano)	54	-396
R4	Risparmio e.e. - efficienza usi finali abitazioni	113	-320
E3	Risparmio e.e. - efficienza usi finali - illum. pubblica	13	-202
T4	Car sharing	8	-191
T9	Cambio da auto a moto	18	-138
R2	Nuove abitazioni con interventi di efficienza energetica	97	-89
T7	Efficienza autovetture private	405	-65
T11	Efficienza mezzi commerciali	99	-65
Z3	Risparmio e.e. - efficienza usi finali edifici	65	-60
E2	Risparmio e.e. - efficienza usi finali - edifici	6	-60
R1	Aumento efficienza energetica abitazioni esistenti	156	-33
Z1	Aumento efficienza energetica immobili esistenti	23	-33
E1	Aumento efficienza energetica immobili esistenti	6	-33
A1	Superficie coltivata con tecniche conservative	5	-30
Z2	Nuovi immobili con interventi di efficienza energetica	24	35
W1	Rifiuti smaltiti in temovalorizzatore	19	40
P3	Teleriscaldamento	73	40
P2	Solare Fotovoltaico	26	191
A2	Piantumazione alberature - Opzione 1	2	6.515
A2	Piantumazione alberature - Opzione 2	2	9.369
T1 + T2	Sviluppo trasporto Pubblico	111	da quantificare
T5	Car pooling	11	da quantificare
T6	Sistemi a chiamata	compreso in T1 +T2	da quantificare
T8	Altre riduzione degli spostamenti auto	44	da quantificare
T10	Percorrenze mezzi commerciali	72	da quantificare
T12	Efficienza mezzi pubblici	18	da quantificare
P1	Miglioramento efficienza produzione energia - A2A	454	da quantificare



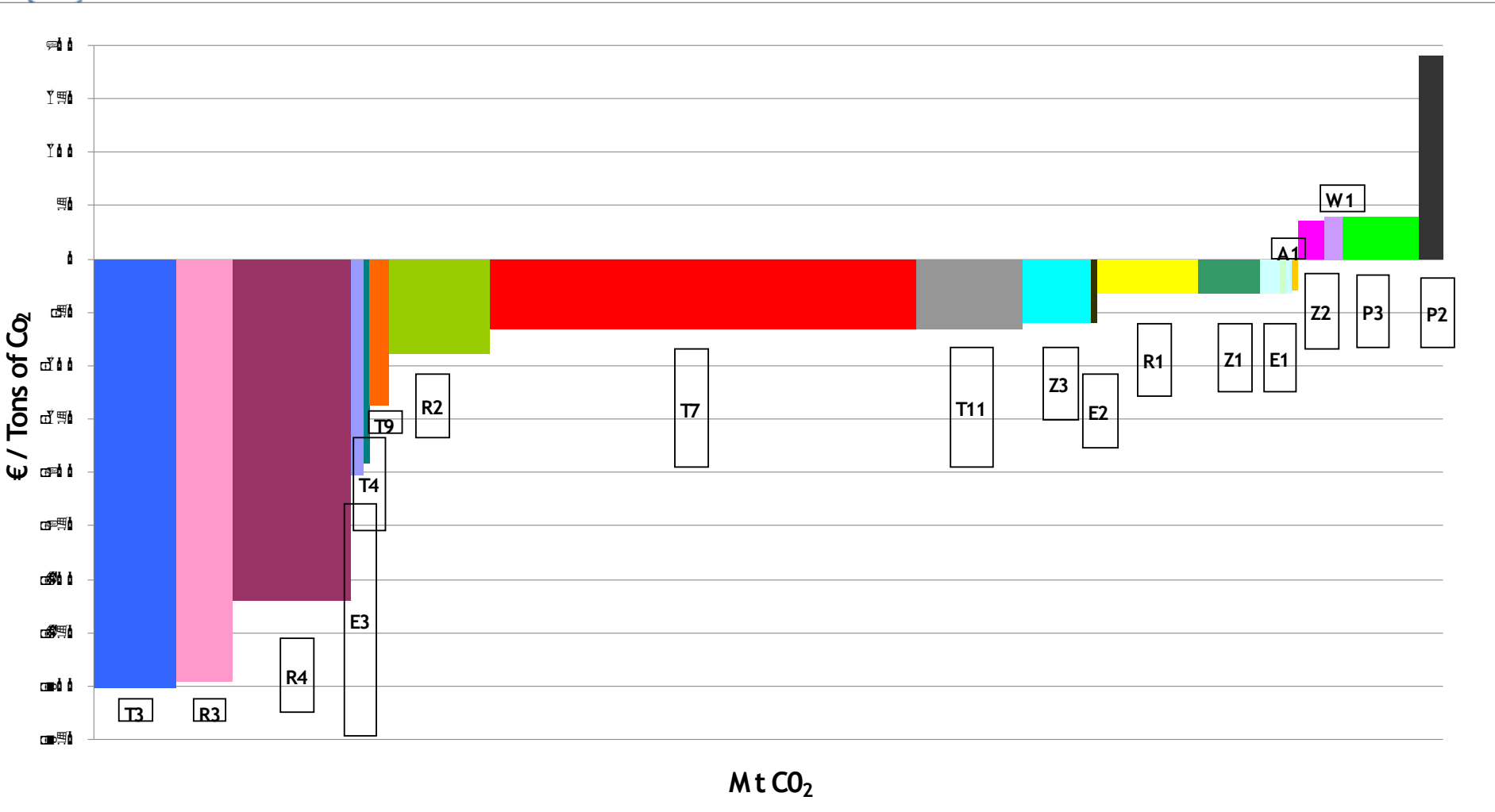
Un nuovo ruolo per le città nell'ambito degli accordi internazionali sul clima

Le azioni caratterizzate dai maggiori benefici economici appartengono al settore dei trasporti e degli edifici residenziali: azioni di mobilità sostenibile quali l'utilizzo della bicicletta e del car sharing, la sostituzione delle caldaie esistenti a gasolio con impianti meno inquinanti e più efficienti e l'efficienza energetica negli usi finali e interventi a favore di un'illuminazione pubblica più efficiente.

Le azioni caratterizzate dai costi più significativi appartengono al settore della produzione di energia, in particolare gli investimenti nel solare fotovoltaico e al settore agricoltura e foreste con le nuove piantumazioni in ambito urbano.



Curva dei costi di abbattimento Comune di Milano



Co-benefici delle politiche locali di mitigazione (Hallegatte, 2008)

Settore	Obiettivi e benefici della politica climatica locale	Co – benefici locali
Produzione di elettricità	Convertire parte della produzione di elettricità a fonti con minore o nullo contenuto di carbonio (CHP, fonti rinnovabili) per ridurre le emissioni di CO2	<p>Per la società:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miglioramento della qualità dell'aria nell'area urbana - riduzione dei livelli regionali di inquinamento da SOx e NOx - mantenimento della qualità delle acque - aumento della sicurezza energetica
Consumi energetici nel settore residenziale e commerciale (edifici, apparecchiature ed elettrodomestici)	Diminuire il fabbisogno energetico degli alloggi e delle attività domestiche e lavorative, ridurre emissioni di CO2	<p>Per i fornitori di energia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - minori costi di investimento - possibile smorzamento dei picchi di domanda <p>Per le aziende (terziarie, commerciali) e consumatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - minori costi di esercizio <p>Per la società:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduzione dei livelli regionali di inquinamento dell'aria attribuibile alle emissioni evitate attraverso il risparmio energetico (eliminazione degli sprechi di elettricità e calore); - miglioramento del comfort - potenziali risparmi economici - aumento della sicurezza energetica
Trasporti	Aumentare l'efficienza e le performance dei veicoli in termini di emissioni e gestire la domanda di mobilità, ridurre le emissioni di CO2 e possibilmente le emissioni di altri GHG	<p>Per la società:</p> <ul style="list-style-type: none"> - minore congestione nelle aree urbane e conseguente riduzione dei danni alla salute provocati dall'inquinamento locale dell'aria - minore dipendenza dalle importazioni di petrolio e maggiore sicurezza energetica <p>Potenziali co-costi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rischi per la salute legati ad un incremento dei veicoli alimentati a diesel (producono minori emissioni di CO2, ma maggiori quantità di particolato; le marmitte catalitiche consentono di diminuire le emissioni di NOx ma aumentano quelle di N2O e CO2)



Un nuovo ruolo per le città nell'ambito degli accordi internazionali sul clima

- **Coordinamento fra livelli amministrativi - Burden sharing regionale**
- **Co-benefici ambientali**
- **Adattamento**
- **Generazione di crediti da progetti locali**
- **Strumenti finanziari**
- **Innovazione**

edoardo.croci@unibocconi.it

CREDITS

Gruppo di lavoro IEFE – Università Bocconi:

- Prof. Marzio Galeotti (resp. scientifico)
- Ing. Stefano Caserini
- Ing. Sabrina Melandri
- Dott.ssa Tania Molteni
- Dott. Davide Zanoni