

2020

-20

CO2

Patto dei Sindaci  
IL PIANO DI AZIONE  
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE  
DEL COMUNE DI FIRENZE





**PATTO DEI SINDACI**  
**IL PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE**  
**DEL COMUNE DI FIRENZE**

## GRUPPO DI LAVORO

Sindaco  
Matteo Renzi

Area Coordinamento Sviluppo Urbano  
Giacomo Parenti – Responsabile attuazione “Patto dei Sindaci”

Area Coordinamento Sviluppo Urbano  
Alessandra Barbieri – Responsabile del Progetto

Progettazione e Collaboratori

Direzione Ambiente  
Andrea Gonnelli, Emanuela Lupi, Luigi Nencioni, Ivo Pizzolli,  
Riccardo Pozzi

Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità  
Michele Basta, Francesca Cartaginese, Alessandro Ceoloni

Direzione Servizi Tecnici  
Giorgio Caselli, Alessandro Dreoni, Mirko Leonardi

Direzione Urbanistica  
Elisabetta Fancelli, Domenico Palladino

Direzione Risorse Finanziarie  
Francesca Cassandrini, Enzo Ventroni

Direzione Sviluppo Economico  
Simone Tani

Assistenza Tecnica  
*Chiara Tavella e Adriano Pessina*  
(Spes Consulting – progetto “come2Com”)

Piano di Comunicazione  
Giovanni Carta, Laura Moruzzo, Lucina Sapienza  
Ufficio Gestione canali di Comunicazione

Progetto grafico  
Massimo Barrettone  
Ufficio Gestione canali di Comunicazione



# SOMMARIO



premessa

il contesto

il comune

l'Amministrazione

firenze e oltre:  
la strategia

l'inventario delle  
emissioni

il Piano d'Azione  
per l'Energia  
Sostenibile

le schede azioni

conclusioni

5

7

11

29

35

37

51

63

217





Ci sono diversi modi di aderire a un'iniziativa come quella del 20-20-20. Si può recepirla come un mero obbligo, cavalcarla finché la sensibilità sociale la considera una priorità o ancora considerarla un atto amministrativo come tanti altri. Oppure si può scegliere di approfondirne la filosofia e aderire ai suoi aspetti più pregni di significato. Firenze ha scelto questa strada: perché un tale progetto regala a tutti noi molto più della possibilità tecnica di migliorare l'ambiente. 20-20-20 significa avere il coraggio di scegliere non solo per noi, per i nostri figli, ma per un sistema sociale più ampio, quello della famiglia umana. Significa avere la consapevolezza che le città non sono unità separate tra loro, ma un insieme in relazione pulsante, che vive e trova il suo significato solo in una prospettiva più ampia. L'orizzonte è nelle nostre mani: con umiltà e forza dobbiamo saperlo plasmare senza farci intimidire dai nostri limiti ma con l'entusiasmo di chi crede in un progetto grande di società, direi anzi di umanità. Per questo Firenze conferma la propria convinta partecipazione al progetto nel segno di un coinvolgimento collettivo ai suoi principi ispiratori più profondi.

Matteo Renzi  
Sindaco del Comune di Firenze





## IL CONTESTO

Essere un numero, fare parte delle oltre 2700 autorità locali europee che hanno ad oggi sottoscritto il Patto dei Sindaci non può che essere un vanto: significa consapevolezza e condivisione di obiettivi su cui, sinergicamente, ci troviamo oggi tutti assieme ad operare.

Il 9 marzo 2007, con il documento “Energia per un mondo che cambia”, l’Unione Europea ha apertamente lanciato la sfida, impegnandosi unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO2 del 20% entro il 2020 aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e del 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico. Nel 2009, in linea con quanto due anni prima effettuato, la stessa Unione ha adottato il Pacchetto Legislativo Clima-Energia “20-20-20” (-20% di riduzione di CO2, + 20% di aumento dell’efficienza energetica, 20% di energia da fonti rinnovabili) che prevede per gli stati membri dell’Unione Europea, con orizzonte temporale al 2020, una riduzione dei consumi del 20% di CO2, la copertura di una quota pari al 20% del fabbisogno con fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di gas climalteranti del 20%.

Le scelte energetiche intraprese sono quindi la risposta ad un dato di fatto ovvero che il consumo

di energia è in costante aumento.

I governi locali svolgono un ruolo fondamentale nel mitigare gli effetti del cambiamento climatico, tanto più se si considera che l’80% del consumo energetico ed emissioni di CO2 è associata ad attività urbane.

I Capi di Stato e di governo hanno fissato una serie di obiettivi ambiziosi di clima ed energia da raggiungere entro il 2020, noto come “20-20-20”. A questi obiettivi, ed in particolare alla riduzione di emissione di CO2, ha pensato la Commissione Europea – Direzione Generale Energia che il 29 Gennaio 2008, nell’ambito della seconda edizione della Settimana europea dell’energia sostenibile (EUSEW 2008), ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) ovvero un’iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale, un “movimento volontario” che unisce le città europee aderenti al fine di migliorare in maniera significativa l’efficienza energetica e l’utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili negli ambienti urbani, ove le politiche e misure inerenti alcuni settori chiave, come i trasporti e l’edilizia, risultano più importanti e strettamente collegati al territorio e quindi alle autorità locali che amministrano direttamente e questi settori gestiscono ed organizzano.

A questa azione comunitaria, in Italia, si ritrova un percorso di stimolo ed accompagnamento:





*“Le città”, ha affermato Corrado Cini, Direttore Generale del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare “sono il primo punto di contatto tra i cittadini e l’amministrazione pubblica. Il loro ruolo nelle attività di comunicazione ed informazione è cruciale e spesso più efficace delle iniziative a livello europeo, nazionale o regionale. Il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, focal point per l’attuazione della campagna Energia Sostenibile per l’Europa (SEE) in Italia, sta coordinando le azioni a livello nazionale al fine di sostenere e coinvolgere sempre più città nell’iniziativa”.*

La spinta europea ed il sostegno nazionale, così come la possibilità di usufruire di strutture di supporto che accompagnino il percorso da intraprendere da parte dei Comuni che decidono di aderire (la Regione Toscana si è già accreditata mentre è in candidatura la Provincia di Firenze) hanno dimostrato come quella che si presenta come una scelta volontaria risulta essere, alla fine, una scelta strategica soprattutto da parte di quelle autorità locali che fanno propria l’idea delle città come direttamente responsabili rispetto all’ambiente e ai cambiamenti climatici. Ogni azione che l’Amministrazione promuove nel settore energetico ambientale ha come sfondo questa imprescindibile consapevolezza: mettere in atto azioni locali che contribuiscono, insieme alle azioni di migliaia di altre città, a invertire un

pericoloso processo di cambiamento climatico. Le città del mondo che hanno preso sul serio la sfida del cambiamento climatico e gli obiettivi del protocollo di Kyoto, hanno sviluppato una visione complessiva del significato del divenire una *green city*, visione che si articola in un chiaro obiettivo misurabile e in strategie che coinvolgono tutte le aree dell’amministrazione e della vita della città. Dove l’amministrazione promuovendo progetti virtuosi ha scatenato pratiche e progetti virtuosi da parte di cittadini e aziende. Infatti non è possibile raggiungere obiettivi ambiziosi di sostenibilità senza una convinta trasformazione dei comportamenti. Firenze desidera partecipare con convinzione a questo grande processo planetario di miglioramento dell’ambiente in cui viviamo.

Aderendo al Patto dei Sindaci, con deliberazione del Consiglio Comunale n. 2010/C/0008, approvata all’unanimità, il Comune di Firenze si unisce nella lotta ed agisce per il raggiungimento dell’obiettivo dichiarato di diminuzione di emissione di CO2 di almeno il 20% entro il 2020 sul proprio territorio.

Le azioni parlano da sole: al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, Firenze, così come tutti gli aderenti al Patto, si impegnano a preparare una linea di base ovvero l’inventario delle emissioni (BEI: Baseline Emission Inventory) su cui viene redatto il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES).



Il Patto dei Sindaci si esplica quindi tramite questi due strumenti.

L'Inventario delle Emissioni è lo strumento che quantifica la quantità di CO2 emesse a causa del consumo di energia nel territorio di competenza entro un determinato periodo (per Firenze la rilevazione è stata fissata al 2005). Questo permette di identificare le principali fonti di emissioni di CO2 e le loro rispettive potenzialità di riduzione e presentare, entro un anno dalla loro firma (con possibilità di deroga al massimo di 6 mesi dietro motivata richiesta), un piano d'azione per l'energia sostenibile (sustainable energy action plan SEAP)

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES o SEAP) è invece il documento chiave con cui il firmatario del Patto delinea in che modo intende raggiungere il suo obiettivo di riduzione di CO2 entro il 2020. Il Piano definisce le attività e le misure da impostare fino a raggiungere gli obiettivi insieme con i tempi e le responsabilità assegnate, illustrando le azioni chiave che si intendono intraprendere ed il loro impatto in termini di costi, attori coinvolti, localizzazione, risorse, obiettivi di risparmio energetico, investimento e arco temporale d'azione. Gli elementi chiave per la preparazione del Piano sono:

- svolgere un adeguato inventario delle emissioni di base
- assicurare indirizzi delle politiche energetiche di

lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche

- garantire un'adeguata gestione del processo
- assicurarsi della preparazione dello staff coinvolto
- essere in grado di pianificare implementare progetti sul lungo periodo
- predisporre adeguate risorse finanziarie
- integrare il Piano nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale (esso deve far parte della cultura dell'amministrazione)
- documentarsi e trarre spunto dagli altri comuni aderenti al patto dei sindaci
- garantire il supporto degli stakeholders e dei cittadini.

Il Piano individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e quindi consente di poter definire i successivi interventi atti a ridurre le emissioni di CO2.

L'obiettivo è fissato al 2020: dato l'arco temporale particolarmente importante, viene previsto un monitoraggio obbligatorio da effettuare su base biennale.

La scelta politica impatta, in questo caso direttamente e compiutamente, sulle scelte operative ed amministrative al fine di indirizzare il territorio verso uno sviluppo sostenibile e perseguire gli obiettivi di risparmio energetico, promozione,

020  
-20  
CO2



studio ed utilizzo delle fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO2. Se è vero che “nessun uomo è un’isola” e che “la città non è un problema; la città è una soluzione” allora solo mettendo a sistema l’azione pubblica, rendendola proattiva di comportamenti sostenibili e coinvolgendo l’intera cittadinanza, tramite anche le sue associazioni, gli ordini professionali, e quindi con un compiuto piano di comunicazione, sin dalla fase di redazione del Piano, è possibile scaturire quel circolo virtuoso che va a diffondere sul territorio la cultura del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale e permette l’effettivo raggiungimento dell’obiettivo posto.

Per comprendere e ricomprendere il Piano, occorre contestualizzarlo nel territorio e nell’amministrazione che lo ha redatto.



## IL COMUNE

### FIRENZE IN NUMERI

Una breve panoramica rende da subito il ritratto di una Firenze che può essere definita come una città a frequenza giornaliera: a fronte dei suoi residenti 373.632 di cui 51.847 stranieri (al 31 maggio 2011), gravitano giornalmente su un territorio di 102,41 km<sup>2</sup> un numero di “frequentatori la città” pari a circa 142.000 fruitori oltre il numero predetto.

E' la città più frequentata della Regione Toscana e, rispetto l'area metropolitana di cui fa parte (un raggruppamento di 11 comuni circostanti), anche la più popolosa, considerando il numero di abitanti totali (arrotondato) di 619.000 unità.

La maggior parte di questa popolazione “utente” è rappresentata dai pendolari (101.000), ovvero coloro che – per motivi di studio o di lavoro – si recano quotidianamente a Firenze compensati appena parzialmente da 28.300 residenti in uscita (che si recano in altri comuni per gli stessi motivi).

La restante parte dei frequentatori o utilizzatori della città sono i turisti, una risorsa primaria non solo numericamente ma anche economicamente.

Nel 2010 ci sono state oltre sei milioni di presenze negli alberghi fiorentini e oltre un milione e mezzo di presenze nelle altre strutture alberghiere.

Arrivi e presenze 2010 nel Comune di Firenze*		Composizione% 2010 movimenti	Variazione % 2009-2010
Firenze Arrivi  3.074.363	Presenze  7.528.020	PRESENZE ITALIANE 26,05%% STRANIERE 73,95%  PRESENZE ALBERGHIERO 79,7% EXTRA-ALBERGHIERO 20,3%	PRESENZE ITALIANE - 1,5% STRANIERE + 20,6%  PRESENZE ALBERGHIERO + 13,4% EXTRA-ALBERGHIERO + 11,1 %

Fonte: dati APT Firenze

BUS TURISTICI  
IN ENTRATA  
al giorno

FLUSSI TURISTICI  
GIORNALIERI

ANNO 2010            20.900

ANNO 2009            18.254

ANNO	NUMERO
2007	179
2008	109
2009	109
2010	102

Dati Servizio Promozione Economica e Turistica (Comune di Firenze)

Elaborazione dati Servizio Promozione Economica e Turistica (Comune di Firenze)

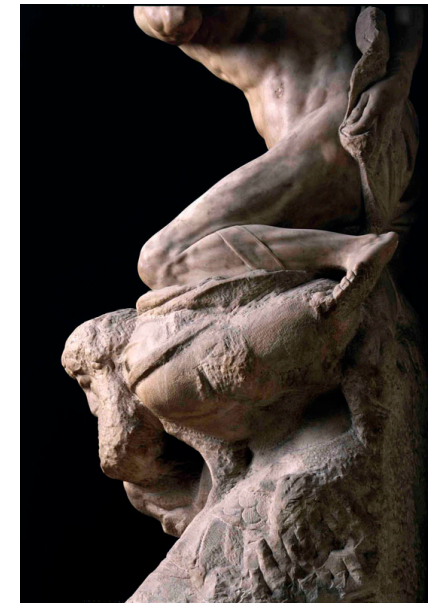


## IL TURISMO

Il turismo rappresenta un'importante fonte di ricchezza per Firenze che si avvantaggia della disponibilità di un patrimonio artistico-culturale di grande pregio, che esercita un forte richiamo sia a livello nazionale sia internazionale. L'attrattività di Firenze ha origini molto lontane nel tempo ma è cresciuta a forti ritmi dal dopoguerra in poi contestualmente alla crescita del benessere (che ha allargato il bacino di popolazione con possibilità di andare in vacanza) e alla migliore efficienza del sistema di mobilità (che ha allargato il bacino della provenienza dei visitatori).

L'eccessivo incremento dei flussi turistici ha però finito col generare livelli di affollamento tali da generare elementi di conflitto non solo tra turisti e residenti ma anche tra diversi operatori economici (commercianti e albergatori). Il forte impatto delle presenze turistiche, quando non efficacemente controllato e gestito come fenomeno di massa, genera un effetto di spiazzamento delle dinamiche economiche e finanziarie della città e sottopone a dura prova il sistema di servizi, contribuendo all'espulsione delle funzioni meno remunerative (in primo luogo quella residenziale) e al rischio di museizzazione della città, con conseguente sostituzione delle funzioni più vitali con la meno commercializzazione di cliché di largo consumo.

Altri indicatori contribuiscono a delineare la massiccia portata del flusso turistico, come anche il suo recente decremento registrato nel 2009 (benché nel 2010 sia già evidente un segnale di ripresa), effetto della crisi economica internazionale e non di perdita di attrattività delle città. Nel 2010 infatti, nella valutazione di Trip Advisor, Firenze è stata dichiarata regina



internazionale d'arte e cultura, superando in classifica anche mete sacre come Washington, New York e Gerusalemme, posizionate rispettivamente in seconda, sesta e settima posizione della Top 10 mondiale delle migliori destinazioni d'arte e cultura, confermando quell'andamento generale positivo che la vedeva posizionata sesta nella classifica delle città d'arte nel mondo redatta da Trip Advisor nel 2009. Ma non per questo l'importanza di Firenze nel panorama nazionale ne risente: soltanto i musei statali di Firenze continuano ad assicurare una importante percentuale degli introiti nazionali (nel 2009, il 21%). Nel 2010, il Giornale dell'Arte e the Art Newspaper hanno stilato la classifica dei 10 musei mondiali imperdibili e, al settimo posto, si ritrova Firenze con la Galleria degli Uffizi pur classificandosi solo al 23° posto tra i musei più visitati al mondo ma riguadagnando ampie posizioni, rientrando infatti al secondo posto nella Top Ten italiana. Quello museale è quindi un turismo che, a Firenze, si dimostra particolarmente importante per la selezione della meta, soprattutto in ambito nazionale, con riflessi importanti sul bilancio della città anche grazie ai musei comunali (che hanno visto un aumento esponenziale nel 2010 anche grazie al rilancio di Palazzo Vecchio – Quartieri Monumentali e all'apertura del Museo Bardini assieme alla maggiore visibilità garantita dalla Firenze Card ovvero una tessera che dura 72 ore dalla prima attivazione e permette di accedere ad un circuito di oltre 30 musei situati nell'area fiorentina).

## L'ECONOMIA E IL LAVORO

Se la popolazione fiorentina cresce (grazie agli immigrati), anche la disoccupazione segue questo corso rispecchiando la disoccupazione record nazionale nel 2010. Secondo l'Istat, la percentuale di chi non ha un lavoro l'anno scorso è balzata all'8,4% dal 7,8% del 2009. E' il dato medio annuo più alto dall'inizio delle serie storiche omogenee, ovvero dal 2004. Il tasso di disoccupazione nel quarto trimestre del 2010 si è portato a quota 8,7%: era stato pari all'8,6% nello stesso periodo del 2009. Venendo al contesto toscano, la tendenza nazionale è rispettata e lo scenario è triste per tutti, grandi e piccoli, vivaci e meno vivaci. Il capoluogo di regione Firenze è previsto perderà ancora 2840 posti di lavoro con un tasso di disoccupazione assestato al 8%, poco sotto la media nazionale. Ma gli effetti della crisi si sono notati anche nel ricorso agli ammortizzatori sociali da parte delle aziende. Nel 2010 nei distretti industriali di Firenze sono state autorizzate quasi 16 milioni di ore di cassa integrazione, contro i 10 milioni del 2009.

A giugno del 2010 le imprese iscritte alla Camera di Commercio di Firenze erano 47.551, stazionarie rispetto al dicembre dell'anno precedente, quando arrivavano a quota 47.548. E addirittura in leggera crescita rispetto al giugno 2009, perché allora le iscrizioni erano 47.406. Si tratta, come è ovvio vista anche la premessa sul turismo, di un tessuto fortemente terziarizzato, segno che in tempo di crisi tali attività rappresentano ancora una speranza di occupazione: quasi il 20 per cento delle imprese iscritte appartiene infatti al commercio al dettaglio.

Il passaggio dalla città accentrata a quella diffusa sul territorio è in molta parte causa del cambiamento della base produttiva della

città, dalla produzione di tipo industriale manifatturiero alla produzione di servizi alle imprese e alle persone. A partire dalla metà degli anni '70 l'evoluzione tecnologica, il miglioramento dei trasporti, la maggiore infrastrutturazione del territorio e l'emergere di diseconomie crescenti nelle principali aree urbane hanno spinto sull'affermazione di nuove produzioni e alla ricollocazione territoriale di quelle tradizionali. In generale si è verificato un lento ma inesorabile processo di deindustrializzazione a favore della terziarizzazione dell'economia, che ha trovato punte particolarmente elevate nelle città, che hanno così ricollocato nei Comuni periurbani molte attività manifatturiere. Non tutte le attività manifatturiere, tuttavia, seguono dinamiche di decentramento territoriale in quanto per determinati settori produttivi (ad esempio a maggior contenuto innovativo) restano fondamentali i vantaggi della centralità (rapporti con altre imprese, centri di ricerca, servizi). La stessa evoluzione duale è stata sperimentata dalle attività terziarie per le quali, a fronte di tendenze diffusive dei servizi di massa banali o a forte consumo di suolo (come i centri commerciali), si sono registrati fenomeni di agglomerazione relativi ai servizi a più alta specializzazione.

La peculiarità di Firenze è quella di continuare ad affiancare a una crescente caratterizzazione terziaria e commerciale una presenza industriale comunque definibile e riconoscibile, anche se in continuo decremento.

Unità locali (imprese) attive nel Comune di Firenze: alcuni numeri

(settore Ateco – anno 2007)

47.939 : il numero delle unità locali attive

167.779 : gli addetti impiegati

12%: le industrie

13%: l'edilizia

40%: le attività commerciali

Settore ATECO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura	659	684	677	682	715	702	696	686	696
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi	5	5	5	5	4	5	5	5	6
C - Estrazione di minerali	8	7	6	7	8	7	6	6	9



D - Attività manifatturiere	6.272	6.227	6.164	6.017	5.915	5.849	5.700	5.539	5.643
E - Prod.e distrib. energ. elettr., gas e acqua	20	20	25	26	27	26	27	29	41
F - Costruzioni	4.120	4.256	4.486	4.656	5.000	5.155	5.408	5.709	6.097
G - Comm.ingr.e dett. - rip. beni pers. e per la casa	14.928	15.081	15.174	15.285	15.557	15.335	15.358	15.185	15.504
H - Alberghi e ristoranti	2.605	2.710	2.828	2.920	3.033	3.105	3.203	3.274	3.451
I - Trasporti, magazzino e comunicaz.	1.776	1.812	1.822	1.844	1.937	1.985	1.980	1.986	2.066
J - Intermediazione monetaria e finanziaria	1.461	1.538	1.597	1.581	1.532	1.475	1.518	1.542	1.596
K - Attiv. immob., noleggio, informat., ricerca	7.385	7.807	8.095	8.339	8.333	8.474	8.839	8.966	9.378
L - Pubbl. amm.e difesa; assic. sociale obbligatoria	-	7	5	5	2	-	-	-	-
M - Istruzione	286	311	345	376	374	390	402	404	408

N - Sanità e altri servizi sociali	193	204	215	224	227	245	252	258	283
O - Altri servizi pubblici, sociali e personali	1.987	1.965	1.985	2.018	2.176	2.191	2.188	2.181	2.271
X - Imprese non classificate	1.527	1.338	1.195	1.096	700	413	378	384	490
TOTALE	43.232	43.972	44.624	45.081	45.540	45.357	45.960	46.154	47.939

## FIRENZE E IL SUO RAPPORTO AMBIENTALE

La recente adozione del Piano Strutturale del Comune di Firenze (avvenuta nella seduta consiliare del 22 giugno 2011) ci permette di fare riferimento ad un rapporto ambientale particolarmente importante e recente dell'amministrazione da cui si evince non solo lo stato dell'arte ma anche le scelte necessarie e conseguenti per mitigare e compensare. Si stabilisce quindi, in maniera chiara e forte, quella scelta di sviluppo sostenibile in cui l'adesione al Patto di Sindaci risulta essere semplicemente una delle ultime tappe di un percorso che si può definire iniziato nel 1998 con la sottoscrizione della Carta di Aalborg (mozione del Consiglio Comunale n. 24 del 26.01.1998) e rafforzato nel 2005 sottoscrivendo gli impegni di Aalborg (con deliberazione di Giunta Comunale n. 2005/G/00399 del 14.06.2005) con cui l'Amministrazione si è impegnata a rendere più incisiva la propria azione tramite l'individuazione di specifici obiettivi, tramite un processo di partecipazione e condivisione con i propri cittadini garantito dal forum di Agenda 21, processo di partecipazione che è alla base di tutti i percorsi di sviluppo e discussione delle scelte strategiche per la città (come è stato per il percorso del Piano Strutturale e come è iniziato e sarà per il Patto dei Sindaci e per il suo monitoraggio, come meglio evidenziato nella successiva descrizione del piano di comunicazione).

Il 2005 diventa l'anno di svolta operativa, l'anno della decisione a concretizzare un impegno ad operare sostenibilmente: facendo propri i commitments di Aalborg, che vedono al 5° e 6° posto due dei settori strategici e nevralgici per l'ottenimento dell'obiettivo di riduzione di emissioni di CO2 sul territorio fiorentino, ovvero l'urbanizzazione e la mobilità, si pongono le basi per iniziare a calcolare il futuro, motivo per il quale è stato peraltro scelto il 2005 quale anno base T0 per elaborare l'inventario delle emissioni.



Dagli impegni di Aalborg approvati:

#### 5 Pianificazione E Progettazione Urbana

Ci impegniamo a svolgere un ruolo strategico nella pianificazione e progettazione urbane, affrontando problematiche ambientali, sociali, economiche, sanitarie e culturali per il beneficio di tutti.

Lavoreremo quindi per:

rivitalizzare e riqualificare aree abbandonate o svantaggiate.

prevenire una espansione urbana incontrollata, ottenendo densità urbane appropriate e dando precedenza alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente.

assicurare una miscela di destinazioni d'uso, con un buon equilibrio di uffici, abitazioni e servizi, dando priorità all'uso residenziale nei centri città.

garantire una adeguata tutela, restauro e uso/riuso del nostro patrimonio culturale urbano.

applicare i principi per una progettazione e una costruzione sostenibili, promuovendo progetti architettonici e tecnologie edilizie di alta qualità.

#### 6 Migliore Mobilità, Meno Traffico

Riconosciamo l'interdipendenza di trasporti, salute e ambiente e ci impegniamo a promuovere scelte di mobilità sostenibili.

Lavoreremo quindi per:

ridurre la necessità del trasporto motorizzato privato e promuovere alternative valide e accessibili.

incrementare la quota di spostamenti effettuati tramite i mezzi pubblici, a piedi o in bicicletta.

promuovere il passaggio a veicoli con basse emissioni di scarico.

sviluppare un piano di mobilità urbana integrato e sostenibile.

ridurre l'impatto del trasporto sull'ambiente e la salute pubblica.

Il principio cardine posto alla base del processo di valutazione ambientale è la sostenibilità.

Lo sviluppo sostenibile può essere quindi definito come sviluppo in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri. Ed è proprio analizzando le ripercussioni dei processi di sviluppo ipotizzati nel piano strutturale, noto anche come "volumi zero", rispetto al principio di cui sopra che si è messa a punto un'analisi delle

varie componenti ambientali che potevano essere alterate, definendo i modi per mitigare eventuali impatti negativi. Anche questo percorso di analisi, nel rispetto oltre che della normativa di indirizzo della Comunità Europea anche della normativa sulla pianificazione e partecipazione popolare della Regione Toscana, è passato attraverso percorsi di partecipazione pubblica che hanno coinvolto i cittadini sui temi dello sviluppo della città, anche attraverso la manifestazione I Fiorentini cambiano la Città. 100 incontri in 100 luoghi, avvenuta il 28 settembre 2010. L'analisi ha portato a una serie di conclusioni per ogni componente ambientale interessata; delle componenti analizzate vengono qui riportate, in sintesi, quelle che hanno un valore immediato di efficacia circa la sostenibilità energetica e che possono essere spese anche relativamente alla tematica di riduzione di emissioni di CO2, obiettivo del Piano d'Azione:

## L'ARIA

Per limitare le emissioni in atmosfera è emersa la necessità che la pianificazione programmata tenga conto non solo delle norme nazionali e regionali sul risparmio energetico, prescrivendo la realizzazione di idonee coibentazioni degli edifici ed utilizzando in loco energie rinnovabili quali la geotermia e la solare, ma incentivi l'uso razionale dell'energia con la realizzazione di impianti a livello di isolati e quartieri, con particolare attenzione agli impianti di cogenerazione termo-frigo-elettrica.

Per mitigare gli effetti del traffico sulla matrice aria è importante agire sul numero dei veicoli in circolazione e sulla fluidità del traffico: a questo scopo sono stati individuati indirizzi specifici che saranno concretizzati in elementi di pianificazione delle infrastrutture da parte del Regolamento Urbanistico.

## PAESAGGIO, NATURA, VERDE URBANO

In generale è stata riscontrata la necessità, per le nuove previsioni, che nell'ambito del Regolamento Urbanistico sia condotta un'analisi paesaggistica preliminare dello stato dei luoghi che evidenzia le funzioni delle componenti ambientali preesistenti, le loro modifiche, le eventuali nuove funzioni, ciò in particolare per luoghi con elevata naturalità, aree ad alta biodiversità, aree con identità agricola, verde pubblico urbano e privato. L'analisi paesaggistica dovrà pertanto tenere soprattutto in considerazione alcuni elementi come la regimazione idraulica, la limitazione dell'asportazione



e alterazione del suolo superficiale allo stretto necessario, favorire la presenza di nuovi viali alberati, garantire opere a verde nella realizzazione di parcheggi sotterranei o prediligere comunque in alternativa ubicazioni in piazze o altre strutture non occupate da suolo agrario o di destinazione prevista a verde, porre particolare cura nello studio delle opere di viabilità e sosta veicolare in fregio ai parchi ed in particolare a quello delle Cascine.

Patrimonio storico e culturale

Il centro storico di Firenze, luogo di musei e istituzioni culturali prestigiose e dei capolavori dell'architettura e delle arti figurative, dichiarato "patrimonio dell'umanità" dall'UNESCO presenta criticità connesse proprio alla presenza del suo patrimonio storico-culturale d'eccellenza. Azioni antropiche e fenomeni naturali rappresentano infatti un rischio costante per lo stato di conservazione dei beni, accelerandone il loro degrado. Le principali misure individuate per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile eventuali impatti negativi derivanti dall'attuazione del piano sono sintetizzabili con la reintroduzione della residenza e dei servizi ad essa connessa per un equilibrio fra funzioni del centro storico e trasformazioni legate al business del turismo, la fruizione consapevole del visitatore dei luoghi, una migliore organizzazione dei flussi turistici, il recupero dei contenitori dismessi, la corretta gestione delle risorse idriche, un attento studio di inserimento nel contesto degli oggetti di arredo urbano e similari (cartellonistica, insegne, punti di raccolta differenziati).

Dalla combinazione delle osservazioni emerse in sede di rapporto ambientale, benché collegato al Piano Strutturale, e degli obiettivi posti, risultano evidenti processi di interesse sinergico che non possono che essere alla base di quelle scelte strategiche successivamente descritte, alla base delle schede azione, corpo centrale del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

## INQUADRAMENTO CLIMATOLOGICO

Fonti: *Il Clima e il cambiamento climatico: alcuni studi effettuati in Toscana e a Firenze a cura di Ramona Magno (Ibimet), Luciano Massetti (Ibimet), Martina Petralli (Cibic) 2009*

*Cambia il Clima in città, progetto editoriale a cura di Valentina Grasso (Ibimet CNR Firenze) progetto europeo RACES – LIFE + 2010*

*Città: il clima è già cambiato, rapporto di Legambiente 2007*

Negli ultimi anni il tema dei Cambiamenti Climatici è sotto l'attenzione dei media e dell'opinione pubblica, anche se i fenomeni legati alla macchina clima sono studiati a livello scientifico da decenni.

La tappa fondamentale per la presa di coscienza anche da parte della comunità internazionale è stata la Conferenza di Rio de Janeiro del 1992, dalla quale sono scaturite le tre Convenzioni fondamentali: la UNFCCC (United Nation Framework Convention on Climate



Change), la UNCCD (United Nation Convention to Combat Desertification) e la UNCBD (United Nation Convention on Biological Diversity).

La UNFCCC è la prima iniziativa di cooperazione internazionale volta a ridurre gli effetti dei gas serra.

L'organo scientifico incaricato di studiare i Cambiamenti Climatici, le loro relazioni causa-effetto e gli scenari climatici futuri è l'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), formato da centinaia di studiosi di tutto il mondo, che periodicamente redige un rapporto che descrive i progressi raggiunti nella comprensione dell'apporto antropico e naturale al cambiamento climatico.

Il IV Rapporto, pubblicato nel 2007, basato sulle valutazioni dei Rapporti precedenti, fornisce nuovi risultati nella comprensione dei processi e dati più completi ottenuti negli ultimi anni.

In particolare l'attività antropica dal 1750 ad oggi, intesa come uso di combustibili fossili, cambiamenti di uso del suolo ed attività agricola, viene indicata, con un alto grado di confidenza, come la principale causa dell'incremento della concentrazione di gas serra in atmosfera e quindi

del riscaldamento globale, che dal 1906 al 2005 ha subito un aumento di  $+0.7^{\circ}\text{C}$  (IPCC - WG1, 2007).

Temperature che superano i 40 gradi centigradi, precipitazioni ai minimi storici, afa e caratteristiche da clima tropicale. Da Trieste a Palermo, le città italiane si arroventano e sono sempre più esposte ai cambiamenti climatici, i cui impatti sono già oggi evidenti. Se negli ultimi 50 anni la temperatura media annuale su tutto il territorio nazionale è aumentata di  $1,4^{\circ}\text{C}$ , nelle aree urbane il surriscaldamento e le condizioni climatiche sono aggravate dal traffico, dal calore prodotto dagli impianti di riscaldamento e climatizzazione, da cemento e asfalto che catturano le radiazioni solari e bloccano la traspirazione dei suoli. Risultato: i centri delle città si stanno surriscaldando con un'intensità maggiore di quanto non accada nelle aree circostanti. Immaginarsi i rischi dei cambiamenti climatici in città significa in primo luogo pensare a un'estate torrida, quando intere zone urbane si arroventano di giorno senza il sollievo del rinfresco notturno. Poi chiudere gli occhi e pensare a cosa accadrebbe con qualche grado in più. Il caldo estremo è una condizione che è sempre esistita e che l'Italia già conosce. Eppure mai come in questi anni i dati mostrano una notevole accelerazione. A preoccupare non sono solo gli eventi atmosferici straordinari, come l'ondata di calore del 2003 o l'inverno eccezionalmente mite del 2007, ma l'andamento complessivo delle temperature dal 1961 ad oggi. Un trend che mostra un inequivocabile aumento, particolarmente accentuato negli ultimi decenni e aggravato dall'effetto dell'isola di calore urbana, (Urban Heat Island, UHI). Asfalto e cemento assorbono una maggior quantità di calore rispetto a prati ed alberi; gli impianti di riscaldamento e condizionamento emettono calore che spesso resta intrappolato in basso a causa dell'altezza degli edifici che non favorisce la circolazione d'aria. Se in inverno questa isola di calore permette alla città di avere temperature più miti, contribuendo anche a ridurre i consumi energetici, in estate gli effetti sono assolutamente negativi in

termini di riscaldamento dell'aria che nelle aree urbane risulta anche di parecchi gradi superiore alle aree rurali; molte città in estate si trasformano in vere e proprie fornaci (con conseguenze spesso anche dannose per la salute umana).

Nonostante la fisionomia di una regione sia definita da una serie molteplice di fattori, le categorie a cui si riconducono sono poche: suolo, vegetazione, uomo e clima. E proprio la conoscenza delle dinamiche climatiche a scala locale risulta di notevole importanza per poter confermare o verificare quanto gli studi a livello globale stanno mettendo in evidenza.

La Toscana è un territorio molto complesso dal punto di vista geografico e morfologico, lambita com'è ad ovest dal mar Tirreno e circondata a nord ed est dall'Appennino, e questo influisce anche sulla complessità e la variabilità del clima che la caratterizza.

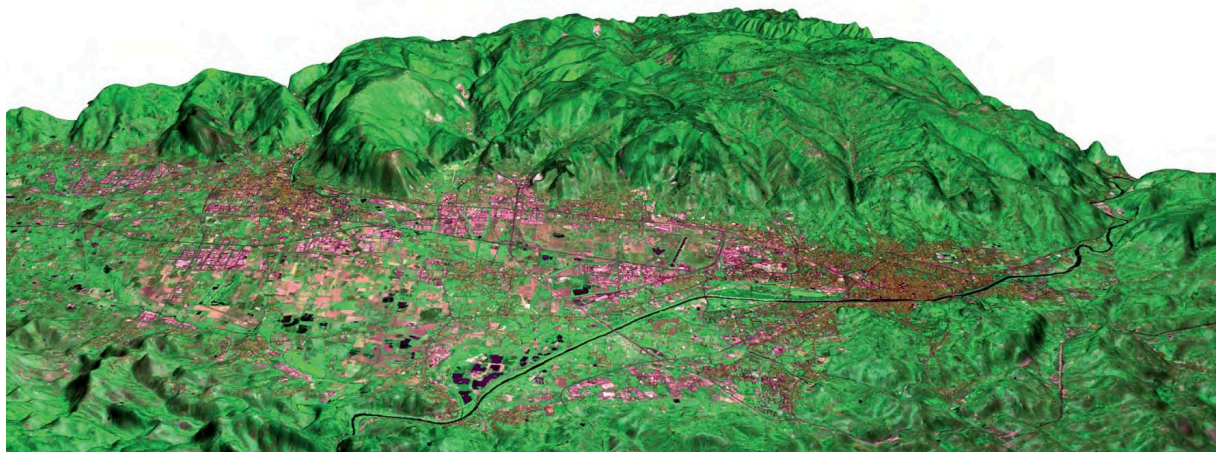
In base ai dati termopluviometrici del periodo di riferimento 1960-1990 (WMO-World Meteorological Organization), la Regione è caratterizzata da temperature medie annuali che oscillano tra i 7 e i 15 °C, con medie minime annuali comprese fra 4 e 10 °C e medie massime annuali fra i 10 e i 21 °C. I mesi più freddi sono quelli invernali (media minima fra -2 e 5°C) e quelli più caldi, quelli estivi (media massima fra 20 e 30 °C).

Alcuni numeri:

2 giorni di pioggia intensa: numero medio giorni di pioggia intensa (sopra i 40 mm) del periodo 1998-2008 pari ad una variazione in aumento del 25,% rispetto al 1961-1990

22,3 giorni di caldo intenso: numero medio di caldo intenso 1998-2008 pari ad una variazione in aumento del 124% rispetto al 1961 – 1990

+1° C : aumento temperatura media annuale del periodo 1998 – 2008 rispetto alla media del trentennio 1961 – 1990



Firenze è caratterizzata da un clima tirrenico con piogge autunnali e primaverili abbondanti e un regime termico mite che unisce l'elemento Mediterraneo a quello geografico proprio. I periodi climatici migliori sono la primavera inoltrata (il famoso maggio fiorentino) e l'inizio dell'autunno.

Un importante studio condotto sui valori della temperatura dell'aria registrati alla stazione meteorologica dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze dal 1889 al 1998 (Kumar et al, .2005), ha evidenziato una generale tendenza all'aumento dei valori medi annuali delle temperature minime, medie e massime giornaliere statisticamente significativa, particolarmente accentuata negli ultimi decenni del periodo analizzato. Ad esempio, per la temperatura media è stato stimato un aumento di 1 °C per secolo analizzando tutto il periodo, 1,5 °C per secolo analizzando gli ultimi 50 anni e fino a 4 °C limitandosi ad analizzare gli ultimi 38 anni, cioè il periodo dal 1961-1998. Questi risultati possono essere ulteriormente confermati dalla serie aggiornata dei valori medi annuali forniti dall'Osservatorio Ximeniano. I dati messi a disposizione ricoprono il periodo 1971-2007 e riguardano i valori annuali della temperatura media giornaliera e quelli delle precipitazioni annuali. In figura 1 sono rappresentati i valori medi annuali di temperatura giornaliera a Firenze per il periodo 1971-2007 e la corrispondente linea di trend calcolata applicando la regressione lineare (fig. 5)

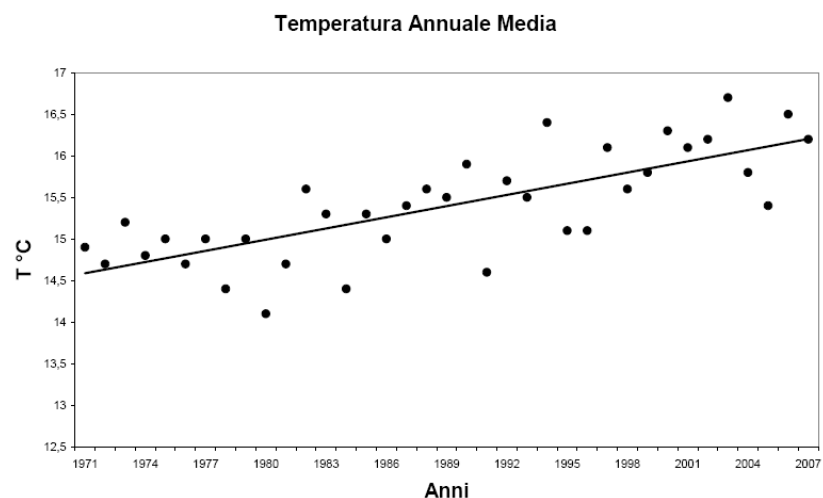


Fig. 5 - Temperatura media annuale a Firenze nel periodo 1971-2007. Fonte dati: Osservatorio Ximeniano di Firenze.

Tale linea di tendenza, altamente significativa dal punto di vista statistico ( $p < 0,001$ ), corrisponde ad un aumento di 4.5 ° C per secolo, un aumento che è ancora superiore a quello riportato nello studio citato precedentemente che riguardava il periodo 1961-1998. La causa è particolarmente evidente se si considerano i valori registrati nei primi anni di questo millennio (Tabella 1).

<b>Periodo</b>	<b>Temperatura media (°C)</b>
<i>Media 1971-2000</i>	15.2
2001	16.1
2002	16.2
2003	16.7
2004	15.8
2005	15.4
2006	16.5
2007	16.2
<i>Media 2001-2007</i>	16.1

Tabella 1 - Valori di temperatura media annuale calcolati per ogni anno dal 2001 al 2007, per il periodo 1971-2001 e per il periodo 2001-2007. Fonte dati: Osservatorio Ximeniano di Firenze.

Dal 2001 in poi la media annuale è stata sempre superiore alla media del 1971-2000: il 2003 è stato l'anno più caldo con 16.7 °C; ben cinque anni su sette hanno registrato temperature superiori a 16 °C con una media complessiva del periodo 2001-2007 superiore di quasi un grado rispetto al precedente trentennio, che era stato comunque già caratterizzato da un aumento delle temperature.

La particolarità dell'ambiente urbano, oltre a determinare valori più alti di temperatura all'interno delle città rispetto alle zone rurali circostanti, determina tutta una serie di variazioni termiche all'interno delle città stesse, per cui ci sono delle zone della città caratterizzate da temperature più alte o più basse rispetto al resto del territorio cittadino. Tali variazioni di temperatura sono dovute principalmente al tipo di materiali utilizzati nelle diverse zone, alla presenza di aree verdi o di alberature stradali, al numero ed all'altezza degli edifici ed alla distanza tra questi. Studi in questo settore sono stati svolti anche a Firenze grazie all'impegno dell'Istituto di Biometeorologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IBIMET - CNR) e del Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università degli Studi di Firenze (CIBIC - Unifi): una serie di sensori di temperatura ed umidità dell'aria sono stati posizionati in zone

della città caratterizzate da diverse distanze dal centro, altezza e numero degli edifici e di residenti e presenza di aree verdi. Tali studi hanno permesso di evidenziare le caratteristiche urbanistiche che maggiormente influenzano la distribuzione delle temperature all'interno della città di Firenze. Temperature più alte sono state registrate, infatti, nelle zone della città caratterizzate da un maggior numero di edifici, una maggiore altezza degli edifici ed una minore percentuale di aree verdi rispetto al costruito. Inoltre, si è notato che le temperature minime registrate nei giardini tendono a diminuire spostandosi dal centro città alla periferia. Nel centro città è più alta la percentuale di costruito rispetto alle aree verdi in confronto alle aree di periferia: questo potrebbe indicare che la temperatura minima all'interno dei giardini diminuisce nelle zone caratterizzate da più alte percentuali di verde in quanto le aree urbanizzate tendono a produrre calore e ad influenzare così anche le temperature che si vanno a registrare nelle aree verdi (Petralli et al., 2005). Le aree verdi svolgono, infatti, un ruolo fondamentale nella mitigazione del fenomeno isola di calore: confrontando l'andamento delle temperature in una zona asfaltata rispetto ad una zona a giardino (fig. 6), entrambe registrate aree di Firenze con caratteristiche urbanistiche simili in termini di altezza e numero degli edifici per km<sup>2</sup>, distanza dal centro e numero di residenti per km<sup>2</sup>, è stato possibile notare che nell'area verde le temperature registrate sono generalmente inferiori durante tutto l'arco della giornata, ma la differenza tra zona asfaltata e zona verde sono maggiori durante la notte, perché i materiali naturali tendono a perdere il calore accumulato durante il giorno più velocemente, mentre tende a ridursi nelle ore centrali della giornata. (Petralli et al, 2008).



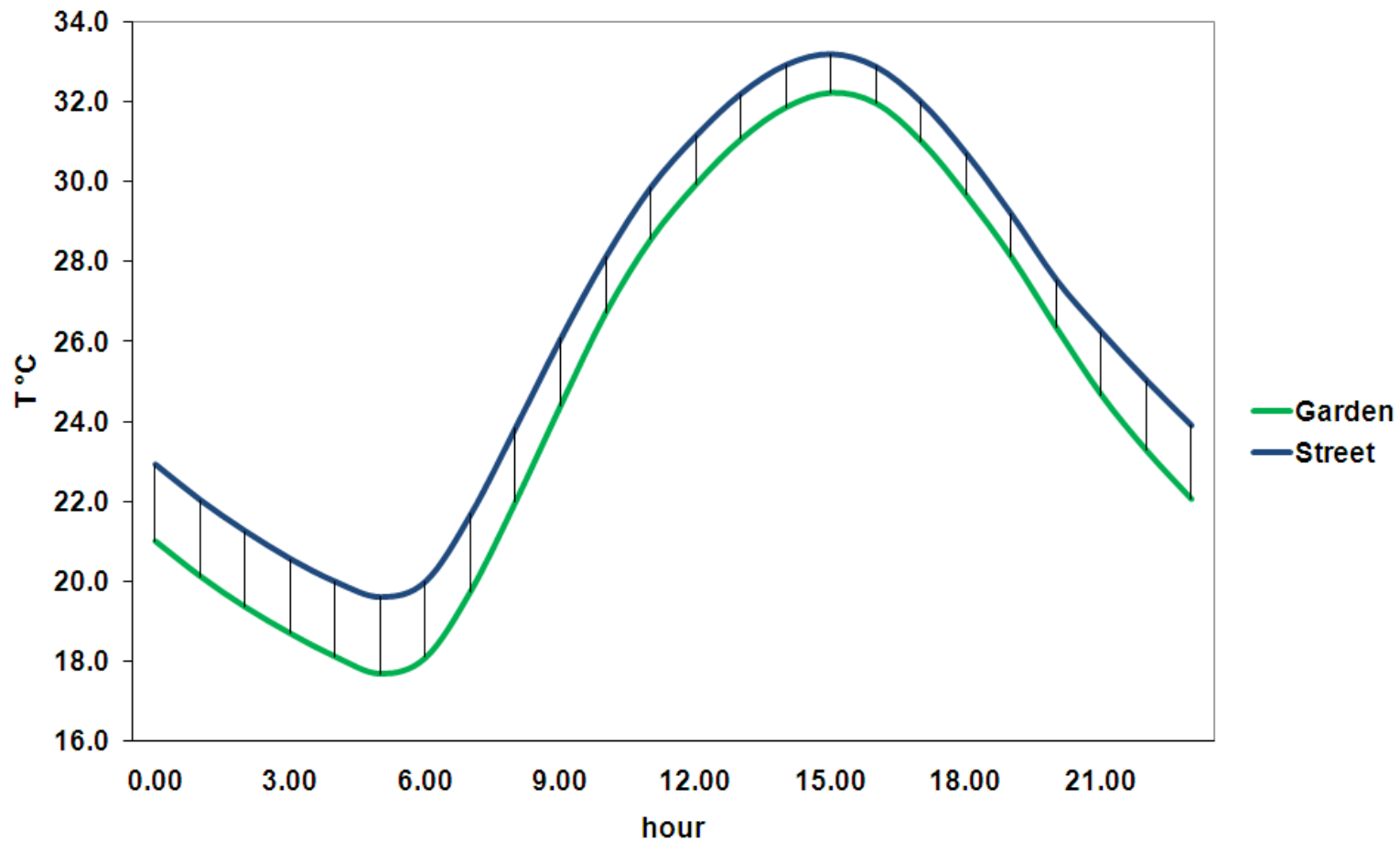


Fig. 6 - Andamento giornaliero delle temperature in una giornata estiva con alta pressione atmosferica, cielo sereno ed assenza di ventilazione in una zona asfaltata (street) ed in una zona a giardino (garden), registrate in aree di Firenze con caratteristiche urbanistiche simili in termini di altezza e numero degli edifici per Km<sup>2</sup>, distanza dal centro e numero di residenti per km<sup>2</sup>. Fonte dati: Centro Interdipartimentale di Bioclimatologia dell'Università degli Studi di Firenze.

Un altro aspetto importante collegato al cambiamento climatico riguarda l'intensità e la qualità delle precipitazioni. Ad oggi non esistono studi scientifici pubblicati che analizzano le precipitazioni sul lungo periodo sulla città di Firenze anche se ne esistono alcuni a livello regionale e nazionale (Bartolini et al., 2008; Brunetti et al., 2000; Brunetti et al., 2004). Nell'ambito di queste analisi, sono state identificate aree omogenee dal punto di vista climatico e sono stati analizzati i dati delle stazioni dislocati geograficamente nella stessa area climatica. Firenze e la Toscana sono state classificate come appartenenti ad un'area che, dal punto di vista delle precipitazioni, ha riscontrato una leggera diminuzione dei valori medi annuali, ma, soprattutto, una diminuzione dei giorni piovosi con un conseguente aumento degli eventi estremi.

Al contrario della temperatura media, la differenza tra precipitazioni in aree urbane e aree rurali limitrofe non è così chiara e netta a causa anche delle caratteristiche del fenomeno piovoso che, per sua natura, varia estremamente da punto a punto. Infatti analizzando i dati delle precipitazioni annuali del periodo 1971-2007 (fig. 7) si riscontra una leggera diminuzione del valore cumulato annuale anche se questa tendenza non risulta essere significativa da un punto di vista statistico.

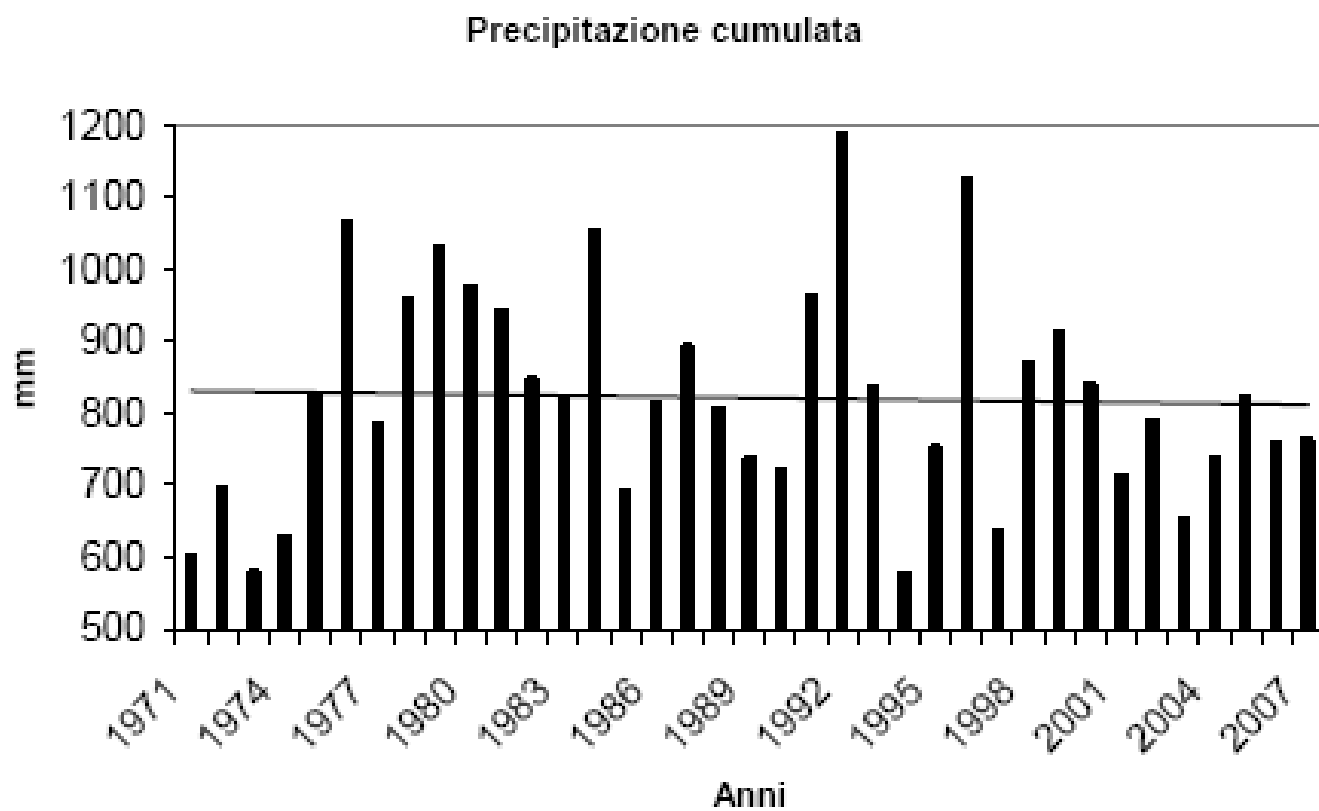
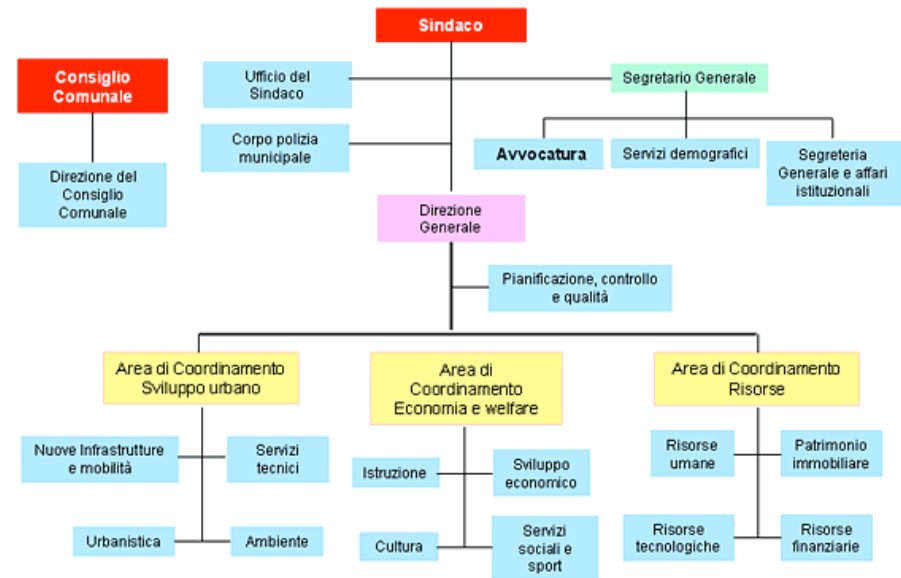
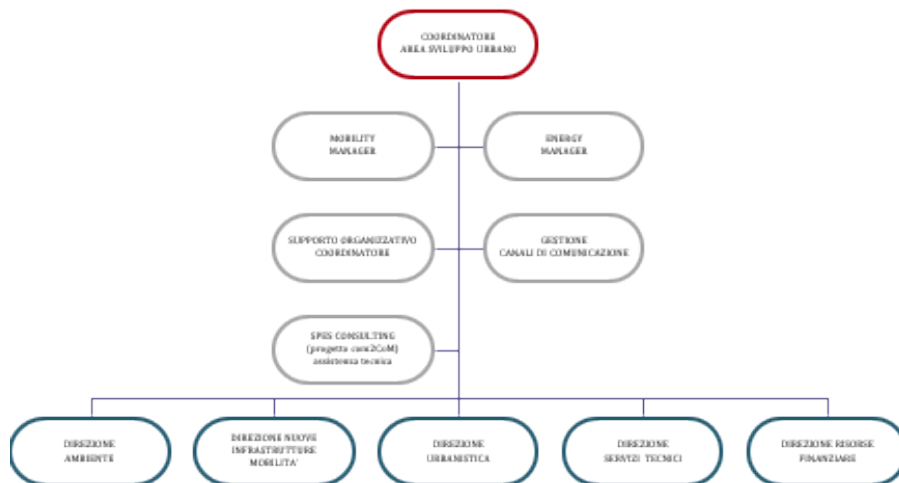


Fig. 7 – Precipitazione cumulata media annuale a Firenze nel periodo 1971 – 2007. Fonte dati: Osservatorio Ximeniano di Firenze

# L' AMMINISTRAZIONE

Il Comune di Firenze è una delle più grandi, forse la più grande, impresa di Firenze con i suoi oltre 5000 dipendenti. E come ogni grande azienda, è strutturata verticalmente ma orizzontalmente funzionante. L'attuale assetto della struttura organizzativa del Comune di Firenze è il risultato di una complessa ridefinizione del ruolo e dei compiti delle direzioni - realizzata seguendo il principio della " sussidiarietà organizzativa e funzionale" e il duplice criterio del rafforzamento dei rapporti fra le direzioni di supporto e quelle operative - con l'obiettivo di rendere più organica la capacità di intervento dell'Ente verso l'esterno (servizi e funzioni amministrative al cittadino e alle imprese), rispondere ai principi di customer satisfaction e della modificabilità/adattabilità delle strutture organizzative, in stretto collegamento con i momenti programmatori dell'Ente (bilancio e PEG in primo luogo). Si è data inoltre risposta alla necessità di incidere sui processi decisionali e sulla cultura organizzativa attuando un'attenta revisione delle politiche del personale, secondo il criterio della massima diffusione dei livelli di responsabilità.





L'organigramma sopra riportato rappresenta lo stato organizzativo di riferimento, che può essere esploso dalle aree di coordinamento (che raggruppano le direzioni sulla base di omogeneità di intervento per materia e/o in relazione ad esigenze di raccordo permanente nella realizzazione di obiettivi di rilevanza intersettoriale, considerata la necessità di rafforzare la funzione di coordinamento tra le strutture di massima dimensione), alle direzioni, alle strutture direzionali fino alle componenti operative.

La struttura riflette quindi la necessità di garantire un'effettiva e snella informazione ed un'efficace operatività delle Direzioni, proprio tramite i Coordinatori d' Area che hanno, tra i loro compiti, quello di "favorire e facilitare i processi di comunicazione interna e garantire sinergie nella realizzazione di programmi e progetti".

E' proprio in quest'ottica partecipativa e di sinergia e messa a disposizione delle singole competenze e professionalità che è stata prevista la costituzione del Gruppo di Lavoro (GDL) tematico "Patto dei Sindaci" (determinazione n. 2010/DD/9331 del 28.10.2010) che per la sua natura e la rilevanza dell'oggetto non ha potuto che essere interdirezionale e coprire più aree, anche se quella relativa allo sviluppo urbano è naturalmente la più coinvolta e interessata, sotto l'egida del Sindaco Matteo Renzi, che ha peraltro sottoscritto ed inoltrato l'adesione (31 maggio 2010) e che ha nominato il Coordinatore d'Area Sviluppo Urbano Ing. Giacomo Parenti quale responsabile del Gruppo di Lavoro nonché contatto e referente per il Patto dei Sindaci

L'organigramma del GDL



Di volta in volta, e sulla base dell'ordine del giorno delle sedute, agli incontri del GDL sono stati invitati a partecipare anche quegli uffici e direzioni non formalmente facenti parte del gruppo ma direttamente interessati alle tematiche e competenti per specifiche materie come il Servizio di Promozione Economica e Turistica nonché Strategia di Sviluppo e Politiche di Innovazione.

Si tratta quindi di un Gruppo di Lavoro dinamico e aperto a tutti i suggerimenti e alle componenti interne, partecipate ed esterne che hanno dimostrato, stanno dimostrando e dimostreranno interesse per l'implementazione del piano ed il raggiungimento degli obiettivi proposti.

Il Gruppo, dalla sua costituzione, ha attivato momenti periodici di incontri al fine di monitorare e verificare le componenti essenziali del piano, strutturare l'analisi, dare seguito alle fasi obbligatorie e necessarie per la redazione dello stesso nonché partecipare attivamente, ed animare, gli incontri di presentazione previsti nel piano di comunicazione e di informazione.

## IL PIANO DI COMUNICAZIONE

Essere parte attiva del Piano, coinvolgere a tutti i livelli gli attori locali interessati e la cittadinanza (componente essenziale per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio nelle emissioni del CO<sub>2</sub>), stimolare la ricerca e sensibilizzare le aziende partecipate e le unità presenti sul territorio a cooperare congiuntamente e sinergicamente al raggiungimento di un obiettivo fondamentale per la città, è una attività sostanziale e assolutamente importante per l'ottenimento dell'obiettivo fissato.

In quest'ottica di azione attiva, che ha caratterizzato l'adozione di tutti i Piani nella attuale gestione (partendo da quello del Piano Strutturale, che ha attivato lo strumento del Town Meeting per garantire la massima trasparenza e partecipazione attiva dei cittadini), è stato predisposto il piano di comunicazione che si fonda su due strumenti principali:

la comunicazione istituzionale e continua: tramite l'apertura sulla rete civica comunale di un apposito spazio (collocato in Amministrazione – Piani e progetti) in cui ottenere tutte le informazioni e gli aggiornamenti ed a cui potersi rivolgere per qualsiasi informazione in ogni momento (la pagina del PAES)

la partecipazione diretta: tramite incontri in itinere, mirati a specifici attori ed aperti a tutti la cittadinanza.



La riduzione di emissioni di CO2 deve essere un obiettivo comune e condiviso, estendersi su tutto il territorio, interessare tutti i settori: sulla base di questo assunto è stato quindi costruito il Piano di comunicazione, alla cui base insiste l'idea che deve trattarsi di un percorso prima, durante e dopo l'approvazione del PAES.

Essendo la partecipazione una condizione indispensabile per lo sviluppo sostenibile della città ed essendo quindi fondamentale comunicare in modo adeguato gli obiettivi del PAES ma anche condividere il futuro della città con le altre istituzioni, gli attori locali ed i cittadini, l'Amministrazione ha quindi aperto un dialogo con diversi soggetti del mondo imprenditoriale, della ricerca scientifica, dei sindacati, delle associazioni, dei rappresentanti delle categorie produttive e del mondo dell'associazionismo in generale per sviluppare questi temi, utilizzando strumenti diversi.

La comunicazione ed il coinvolgimento è stato quindi strutturato fundamentalmente in tre fasi principali:

pre : presentazione della bozza del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e apertura della discussione atta a recepire suggerimenti e proposte di collaborazione o di miglioramento operativo, quando già esistente

post: presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, come approvato dalla Giunta Comunale e dal Consiglio Comunale

in itinere: incontri di aggiornamento periodici in occasione dei monitoraggi

Fase 1: presentazione del PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile)

Allo stato attuale, quella realizzata nell'ambito del piano predisposto, è la fase 1.

Allo scopo di convogliare il maggior numero di interessati sono stati previsti ed effettuati incontri pubblici e per settori, utilizzando anche manifestazioni note, di fama internazionale e di settore che si svolgono sul territorio (come Terrafutura).

Il calendario degli incontri:

13 aprile: **ENERGY DAY**

12 maggio: **COMMISSIONE MOBILITÀ E VIVIBILITÀ URBANA**

16 maggio: **ORDINI PROFESSIONALI**

18 maggio: **ASSOCIAZIONI** (di categoria, sindacali)

20 maggio: **TERRA FUTURA**

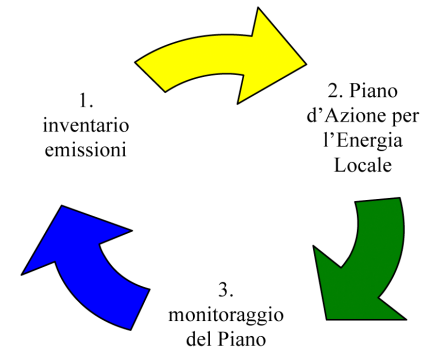
26 maggio: **ASSOCIAZIONE AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ**

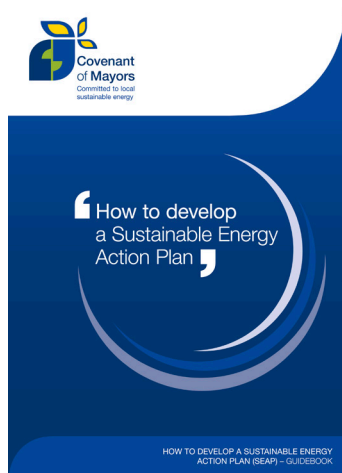
Sono state queste occasioni proficue per creare le basi di future collaborazioni e, in alcuni casi, anche immediate (come l'impegno ad ampliare l'Accordo del 09/07/2008 tra Comune Firenze e Confindustria Firenze su Energie Rinnovabili e loro sviluppo sul territorio di Firenze); si è trattato soprattutto di iniziare un percorso che in questa fase può ritenersi di "valutazione&sviluppo" da parte

dell'Amministrazione ma che nel breve periodo (al momento anche del primo monitoraggio biennale) può trasformarsi in scheda azione e quindi divenire operativa.

Nel comunicare l'iniziativa, l'Area di Coordinamento Sviluppo Urbano e lo stesso Gruppo di Lavoro si è anche impegnata, ritenendo come i numeri di adesione dei Comuni siano importanti, ad effettuare attività di supporto e promozione agli enti della Toscana che stanno valutando e si stanno impegnando a sottoscrivere il Patto dei Sindaci.

Il Piano di Comunicazione è quindi parte integrante del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile che accompagna la sua formazione in ogni suo momento, in ogni sua fase che ciclicamente si ripropone e riesamina i risultati ottenuti e le previsioni effettuate ricalibrando, quando necessario, le azioni previste.





## IL MONITORAGGIO DEL PIANO D'AZIONE

Il processo di monitoraggio del Piano verrà coerentemente realizzato con quanto previsto dalle Linee Guida indicate dal Patto dei Sindaci: i firmatari del Patto si impegnano infatti a presentare un rapporto sullo stato dell'attuazione del PAES ogni due anni successivamente all'approvazione del Piano in modo da consentire di valutare se siano in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati e, nel caso, adottare misure correttive coerenti. La struttura in schede di azione e la valutazione per scheda dei risultati previsti, facilita la revisione e la eventuale rimodulazione.

I momenti di monitoraggio coincideranno con la fase 3 del piano di comunicazione, che garantirà il mantenimento dell'attenzione da parte della cittadinanza e degli attori locali interessati e coinvolti nonché la possibilità di renderli parte attiva e "di suggerimento" per tutto il percorso attivato, a riprova della consapevolezza della necessità di attivare un'azione comune e continua per raggiungere l'obiettivo di sostenibilità programmato.

Il sistema di monitoraggio previsto, suggerito dall'assistenza tecnica e immediatamente recepito dal Gruppo di Lavoro, è quello dell'European Energy Award, un modello diffuso in gran parte dell'Europa per la gestione sostenibile dell'energia dedicato agli Enti locali. In analogia con i sistemi di gestione della qualità e dell'ambiente, ma focalizzato sull'energia, il metodo è mirato ad assicurare una riduzione dei consumi energetici agendo in tutti i comparti di interesse delle Amministrazioni. Fra i vari benefici che il Comune può ricevere dal suddetto sistema eea® è quello di essere un valido strumento di controllo e avanzamento che garantisce, tra l'altro:

- la sistematica revisione delle attività connesse con l'energia un centinaio di azioni suddivise in sei settori di intervento: Sviluppo e pianificazione, Edifici pubblici, Forniture, Trasporti e mobilità, Organizzazione interna, Comunicazione e cooperazione
- l'identificazione di misure efficaci
- la pianificazione ed attuazione di ulteriori attività
- l'ottimizzazione delle strutture amministrative interne e dei processi nei settori inerenti l'energia
- il regolare monitoraggio dei successi ottenuti
- l'incremento continuo dell'efficienza energetica e dei risparmi ad essa associate.



## FIRENZE E OLTRE: LA STRATEGIA

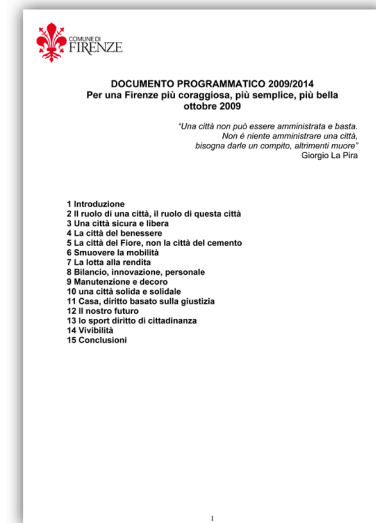
Il concetto che è alla base del recente Piano Strutturale, liberare le potenzialità attraverso la rigenerazione fisica, ambientale e socio economica propone una serie di azioni tese a rendere Firenze più attraente, aperta e vivibile e, tra le definizioni date alla città, può essere oggi aggiunto l'aggettivo sostenibile o green, per rendere così Firenze anche una ecocity.

Le politiche di una Firenze per il futuro parte dal documento programmatico dell'amministrazione (Per una Firenze più coraggiosa, più semplice, più bella – ottobre 2009) e si sviluppa tramite i suoi piani appena approvati (Piano Strutturale) o in aggiornamento (Piano d'Azione Comunale) di cui il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, come meglio descritto nei successivi paragrafi, è una sorta di ricognizione complessiva ai fini della presentazione locale ed europea. Ecologia e sostenibilità sono concetti che si sono fatti avanti lentamente e si sono affermati progressivamente con lo sviluppo urbano latu sensu.

L'attenzione posta alla sostenibilità, presente nel Piano Strutturale, dovrà essere tradotta in regole operative nel Regolamento Urbanistico ma anche e soprattutto in una campagna di sensibilizzazione dei cittadini, fornendo elementi base di conoscenza che consentano di operare scelte più consapevoli nell'acquisto di un alloggio, richiedendo la classe di efficienza energetica, nella scelta di un sistema di riscaldamento/raffreddamento. Tali scelte saranno esempi di stili di eco-vita che si rifletteranno, quale conseguenza naturale, nelle scelte di una mobilità sostenibile, di un'attenzione all'uso dell'energia (o meglio, del suo cattivo uso o spreco), di una alimentazione sana e consapevole (la scelta della filiera corta, ad esempio).

E' su questo scenario, in cui il principio di sussidiarietà pubblico/privato trova la sua doverosa e necessaria base, che si inserisce il commitment politico di diminuire di almeno il 20% (la previsione è del 20,2%) le emissioni di CO2 sul territorio. Ma questo passo, seppur significativo e assolutamente impegnativo (si tratta infatti di ridurre di oltre 500.000 t. le emissioni al 2020), è solo il primo di quella che è la strada verso il 2050: la road map è tracciata e Firenze, come tutte le città che hanno accettato la sfida del Patto dei Sindaci, non può che continuare a guardare avanti.

E' un percorso sicuramente in salita in cui due sono gli elementi essenziali che permetteranno di raggiungere gli obiettivi: dividerli con i cittadini ed agire in maniera sussidiaria e agire



sinergicamente all'interno dell'amministrazione, lavorando trasversalmente – quando gli obiettivi sono interdirezionali e coinvolgono diversi settori operativi, rendendoli così strategici.

E per rendere materialmente strategico l'impegno assunto con l'adesione al Patto dei Sindaci, si è provveduto ad inserire la presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il suo monitoraggio biennale nell'elenco degli obiettivi pluriennali strategici dell'amministrazione, elenco che è stato, per la prima volta, predisposto e recepito all'interno del Piano Esecutivo di Gestione (PEG) anno 2011. Il PEG è uno strumento fondamentale per l'ente, con cui si determinano gli obiettivi di gestione unitamente alle dotazioni finanziarie e alla responsabilità del servizio ed è quindi lo strumento tipico e necessario per chi opera alla fase gestionale.

Concretizzare operativamente, in un obiettivo specifico e definito, l'adesione al Patto dei Sindaci tramite il suo Piano evidenzia quindi come l'impegno politico (l'adesione al Patto dei Sindaci è stata approvata in sede di Consiglio Comunale) abbia trovato una immediata e assolutamente chiara condivisione operativa (il Piano Esecutivo di Gestione è approvato dalla Giunta Municipale).

Anche la dotazione finanziaria collegata, definitiva per questo primo triennio sulla base del bilancio pluriennale approvato (che per il biennio successivo al 2011 può essere ovviamente rimodulato sulla base delle esigenze intervenute in fase di implementazione), deve essere considerata strategica. Se le disponibilità economiche approvate potrebbero essere considerate un limite in quanto definite nelle quantità, devono in realtà essere considerate proattive di nuovi finanziamenti in quanto, con l'adesione al Patto dei Sindaci, si è indirettamente incentivata

la partecipazione alle varie chiamate dei progetti europei di settore. Solo in questa prima fase annuale (tra l'adesione al Patto e l'approvazione del PAES), si è particolarmente incentrata l'attenzione verso candidature a programmi che possano velocizzare o implementare i risultati previsionali delle schede azione di seguito riportate (ad esempio Civitas o il programma Energia Intelligente Europa od anche bandi per l'efficientamento energetico regionale e ministeriale). Tali candidature sortiscono un effetto di più ampio respiro economico, che permette un'azione più incisiva qualora approvati, ma anche una sperimentazione e scambio di buone pratiche a livello europeo con quell'effetto leva, da più parti richiamato quale propulsore di azioni di emulazione che sono di norma riportate quali effetti attesi di ogni progetto che abbia l'ambizione di essere pilota.

Anche la partecipazione a reti europee sostenibili, la possibilità di candidarsi a città capitale, a programmi ad alta tecnologia (come Energia Intelligente Europa o il VII Programma Quadro) assumono una nuova vitalità, anche grazie ai rapporti rafforzati con università e centri di ricerca di settore nei momenti di animazione e presentazione del Piano, e diventano strategicamente rilevanti per una Firenze rigenerata.

Di qui un impegno che permetta domani di avere una città che sia capoluogo forte e vetrina Toscana e, perché no, una città smart che affronta la sfida di combinare contemporaneamente la competitività e lo sviluppo urbano sostenibile, avendo già in discussione le tematiche di qualità urbana come l'housing, l'economia, la cultura, le condizioni sociali e ambientali.



# L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI (BEI BASELINE EMISSION INVENTORY): IL PUNTO DI PARTENZA

La baseline di un comune rappresenta il punto di partenza da cui elaborare le strategie di intervento in ambito energetico ed ambientale e verificare i miglioramenti ottenuti.

Come in tutte le sfide la partenza è sempre fondamentale: partire bene significa poter contare su una perfetta taratura territoriale degli obiettivi e su una efficace e definita condotta di gara.

Ridurre del 20% le emissioni di un comune è una sfida ambiziosa che si può superare solo conoscendo le proprie debolezze per rafforzare i punti deboli e le proprie capacità per sapere di poter puntare con certezza al traguardo.





Fondamentale è stato in questa fase, come lo sarà nel monitoraggio, ottenere un buon lavoro di squadra e la massima cooperazione: a tal fine, come riportato in precedenza, è stato creato un team di lavoro interdipartimentale sul comparto energetico che ha analizzato e valutato in dettaglio i dati raccolti, proponendo, discutendo e concordando le misure più adatte al territorio comunale.

Il Comune di Firenze, aderendo al progetto europeo IEE - Come2CoM, ha ottenuto inoltre un supporto tecnico aggiuntivo che ha assistito il team in tutte le fasi di lavoro, dalla ricerca dei dati all'elaborazione degli stessi e la valutazione delle strategie di intervento.

Il fabbisogno documentale di base è consistito nella raccolta dei consumi energetici di un periodo equivalente come minimo ad un triennio e nella messa a disposizione di tutti gli strumenti di pianificazione territoriale (Piano Energetico esistente, Piano del Traffico e della Mobilità, Regolamento Urbanistico Comunale, Regolamento Edilizio) ed i contratti di fornitura.

La raccolta di tali documenti è stata agevolata dalla creazione del suddetto gruppo di lavoro interdirezionale che si è riunito con scadenza regolare in modo da mettere a fattor comune le informazioni disponibili a livello interno all'ente. Questo metodo ha permesso innanzitutto di velocizzare le azioni di ricerca delle informazioni necessarie, di coinvolgere i diversi settori di interesse nelle attività correlate al PEAS e di incrementare la comunicazione e la cooperazione tra direzioni ed ufficio, elemento fondamentale nel caso di un Comune di medio grandi dimensioni come Firenze.

I dati disponibili nel PEAC 2006 sono stati confrontati con quanto messo a disposizione dai distributori/fornitori municipali (come SNAM, Toscana Energia, Enel, Consorzio Energia Toscana) per avere conferma dei valori di partenza nei diversi comparti caratterizzanti il quadro comunale.

## SETTORE EDILIZIA

La redazione del Piano Energetico Ambientale Comunale è stata effettuata analizzando in maniera dettagliata la struttura dei consumi energetici utilizzando anche dati geografiche (GIS basato sul software ARCGis 9.1) che hanno permesso la caratterizzazione degli edifici esistenti sotto il profilo strutturale ed energetico.

L'insieme dei dati geografici accessibili dall'applicazione è suddiviso in tre famiglie, in base alle caratteristiche generali dei dati e al tipo di tematizzazione che rappresentano, e precisamente:

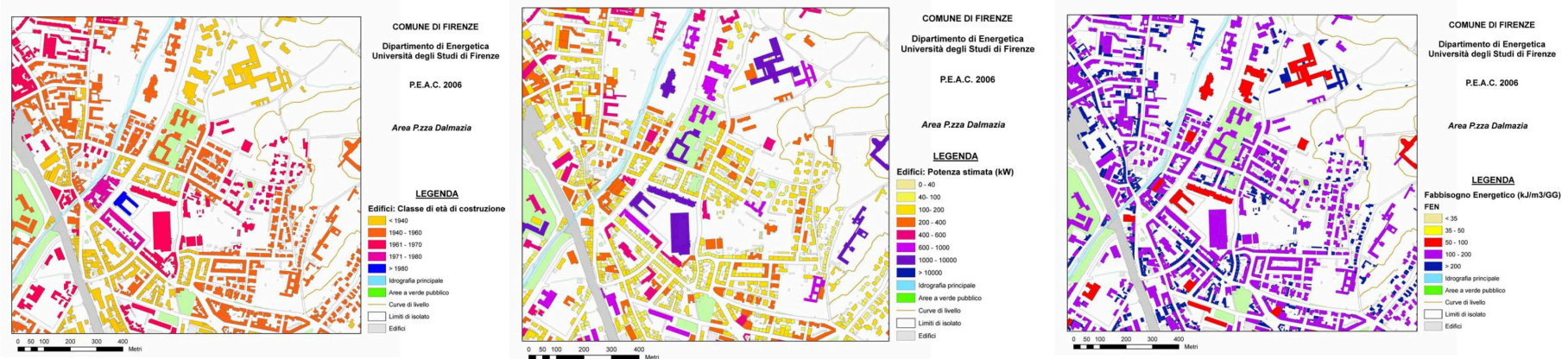
- Cartografia di base

- Tematizzazioni per numero civico
- Tematizzazioni edifici

Le tematizzazioni disponibili sono:

- *Potenza stimata in kW* : suddivisione degli edifici in base alla potenza stimata in kW. Sono state usate 8 classi (0-40; 40-100; 100-200; 200-400; 400-600; 600-1.000; 1.000-10.000; >10.000)
- *Consumo per m2* : suddivisione degli edifici in base al consumo per m2. Sono state usate 6 classi (0-40; 40-100; 100-200; 200-400; 400-600; >600)
- *Potenza elettrica disponibile in kW* : suddivisione degli edifici in base alla Potenza Elettrica disponibile in base agli impianti installati. Sono state usate 4 classi (0-25; 25-50; 50-100; >100)
- *Potenza termica disponibile in kW* : suddivisione degli edifici in base alla Potenza Termica disponibile in base agli impianti installati. Sono state usate 8 classi (0-40; 40-100; 100-200; 200-400; 400-600; 600-1000; 1000-10.000; > 10.000)
- *Volume degli edifici (in m3)* : suddivisione degli edifici in base al loro volume. Sono state usate 8 classi (0-100; 100-1.000; 1.000-5.000; 5.000-10.000; 10.000-20.000; 20.000-30.000; 30.000-50.000; > 50.000)
- *Fattore di forma (1/m)* : suddivisione degli edifici in 11 classi in base al loro "Fattore di forma".
- *Classi di età di costruzione edifici* : suddivisione degli edifici in base alla classe di età desunta a partire dai dati presenti nel PEAC precedente. Sono state usate 5 classi (< 1940; 1940-1960; 1961-1970; 1971-1980; > 1980)

A titolo esemplificativo si riportano alcune elaborazioni grafiche tematiche che sono state alla base dei calcoli dell'impatto delle diverse strategie di azione sul settore edilizio.



## SETTORE TRASPORTI

Il sistema di trasporto fiorentino è costituito da:

- sistema di trasporto stradale (privato e pubblico, auto, motocicli e bus);
- sistema di trasporto su ferro (la tramvia presente e futura ed il sistema ferroviario già esistente, limitato però all'interno del territorio comunale)
- sistema di trasporto aereo (non considerato se non per il consumo delle strutture aeroportuali)

Il Comune di Firenze ha un'estensione territoriale di circa 102 km<sup>2</sup> e in questo territorio risiedevano nel 2005 circa 366.000 abitanti (residenti al 28/02/05, dati ISTAT).

Le infrastrutture del sistema stradale fiorentino sono costituite da circa 700 km di strade comunali e da un tratto di circa 20 km dell'autostrada A1.

Il rapporto auto/popolazione nel comune di Firenze era di circa 0.57 automobili per abitante.

I veicoli immatricolati nel comune al 2005 risultavano così ripartiti:

- automobili: 203 177
- ciclomotori: 15 480
- motocicli: 39 536
- autobus: 533, utilizzati per il trasporto pubblico nell'area metropolitana.
- veicoli merci: 16 641

Il traffico stradale annuale in un'area urbana è costituito da due macro-categorie:

- a) il traffico intra-comunale, causato da tutti gli spostamenti che hanno origine e destinazione all'interno del territorio comunale
- b) il traffico inter-comunale, dovuto invece agli spostamenti, sia in entrata ed in uscita, tra le aree esterne al nucleo fiorentino e Firenze stessa.

A loro volta queste due macrocategorie possono essere divise in spostamenti sistematici (ovvero che avvengono con una cadenza spaziotemporale regolare, come ad esempio lo spostamento casa-lavoro) ed in spostamenti erratici (ovvero che avvengono casualmente).

L'approccio che è stato utilizzato nella analisi del settore trasporti del Comune di Firenze confronta ed integra metodologie differenti basate sui principi della termodinamica. La scala temporale adottata è quella annuale e i sistemi sono stati considerati aperti e in stato stazionario.

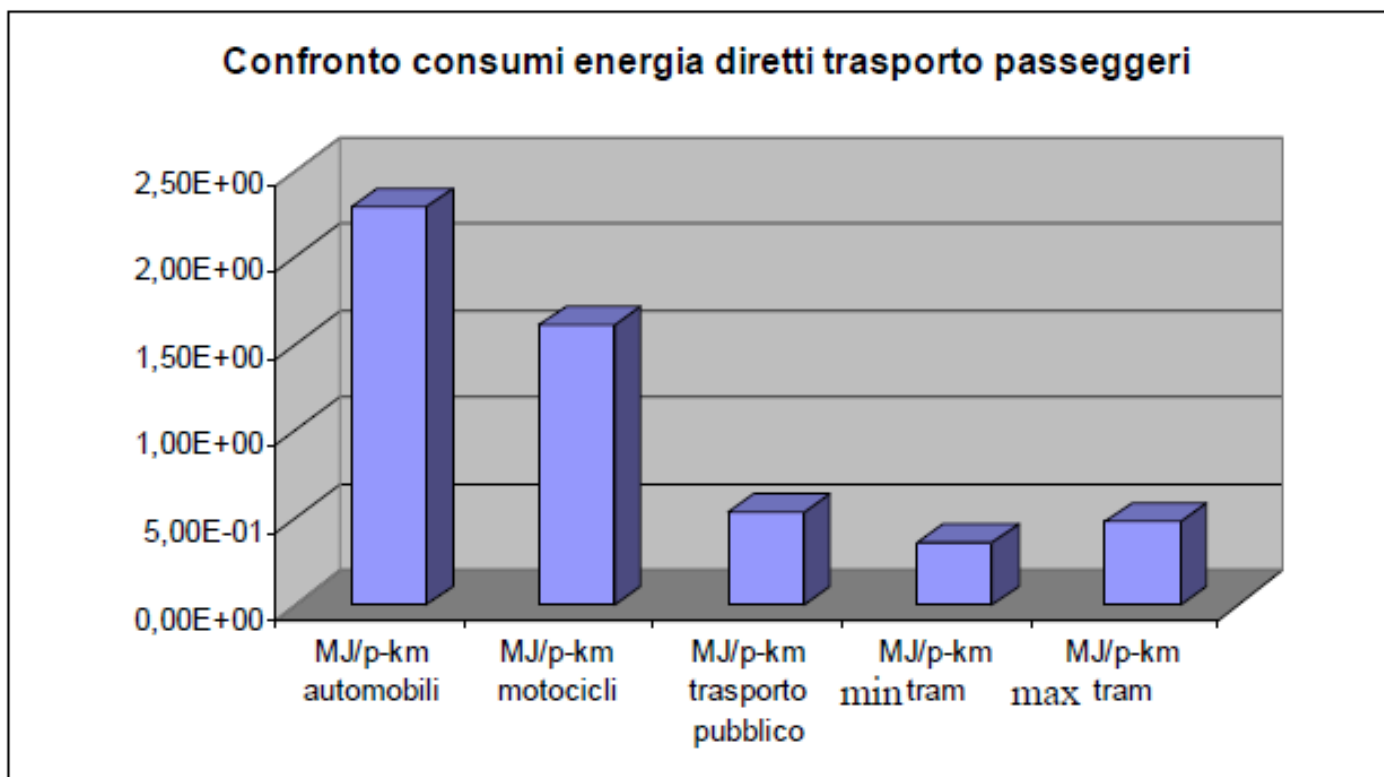
Per ciascuna delle classi veicolari è stata applicata la metodologia COPERT 4 per individuare le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> per chilometro di percorrenza (considerando cilindrata e velocità media in ambito urbano) ed il valore relativo allo spostamento medio

effettuato.

Di seguito si riporta come esempio la tabella risultante dallo studio relativo al traffico merci nel territorio comunale ed il grafico che riassume l'impatto energetico delle differenti tipologie di mezzi utilizzati invece per il trasporto passeggeri.

<b>Indicatori traffico merci</b>	<b>Valori assoluti</b>	<b>Percentuale sul totale stradale</b>
Accessi giornalieri veicoli merci nell'area urbana dai comuni limitrofi	9409	12%
Veicoli merci circolanti immatricolati nel comune di Firenze	16641	8%
Percorrenze annuali annuale (v-km/anno)	$4.17 \cdot 10^8$	16%
Consumo combustibile (kg/anno)	$7.72 \cdot 10^7$	33.5%
Produzione CO <sub>2</sub> (kg/anno)	$2.95 \cdot 10^8$	41.4%
Produzione PM10 (kg/anno)	$9.06 \cdot 10^4$	34.6%
Produzione NOx (kg/anno)	$2.27 \cdot 10^6$	26.3%
Produzione VOC (kg/anno)	$4.51 \cdot 10^5$	13.9%

Analisi trasporto merci sul territorio comunale al 2005



Confronto indicatori energetici anno 2005

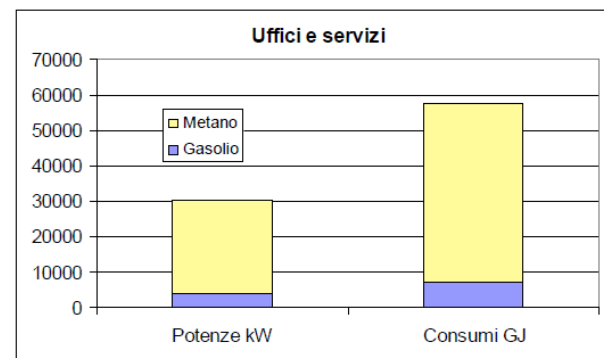
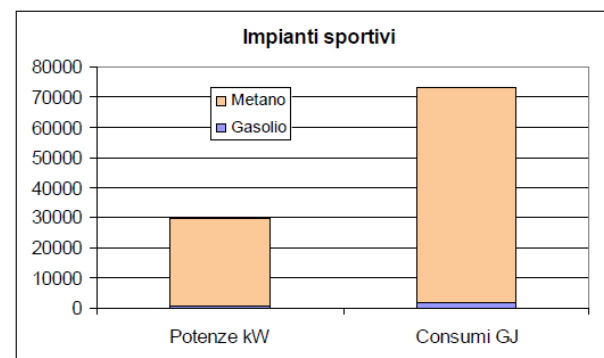
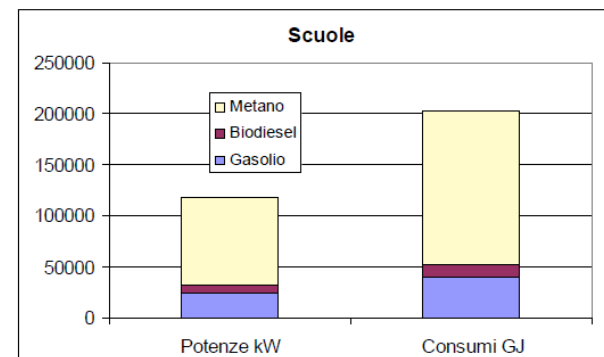


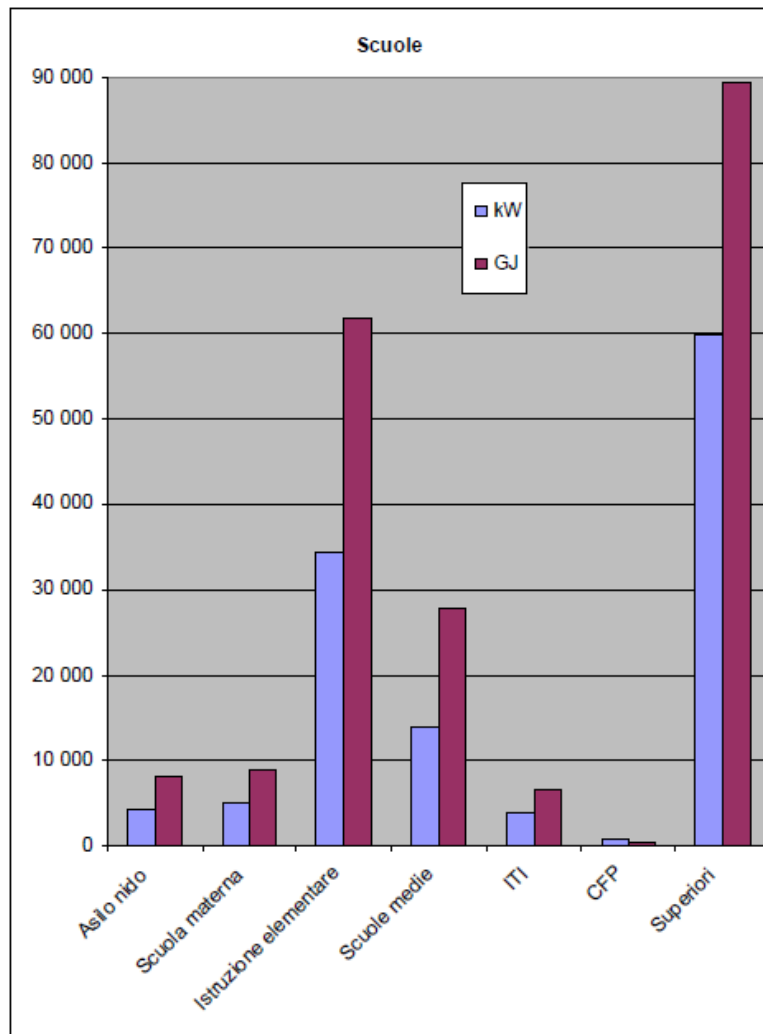
## PROPRIETÀ PUBBLICHE

Per quanto riguarda gli edifici pubblici, si è proceduto alla raccolta dei dati di dettaglio: tra i maggiori consumatori abbiamo le piscine e le scuole, ma le prime in particolare risultano quelle su cui sarebbe più facile intervenire.

I grafici seguenti mostrano le potenze impegnate ed i consumi.

Analisi dei consumi e delle potenze installate nelle proprietà pubbliche al 2005





Dettaglio settore scolastico anno 2005

Si sottolinea poi come in una città medi grande come Firenze anche gli insediamenti di strutture ospedaliere, come noto assai energivore, risulti molto significativo.

Nel territorio comunale di Firenze, i più significativi ospedali in attività sono:

- Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi
- Nuovo Ospedale S. Giovanni di Dio
- CTO Centro Traumatologico Ortopedico
- Santa Maria Nuova, Piazza S.Maria Nuova
- Palagi, Viale Michelangiolo
- Ospedale Pediatrico Meyer
- Istituto Ortopedico Toscano
- Monna Tessa
- Poggio Secco
- Ponte Nuovo.

Si segnala in particolare la concentrazione di strutture ospedaliere nella zona di Careggi, sulla quale insistono, oltre alla vera e propria Azienda Ospedaliera, il Centro Traumatologico Ortopedico, l'ospedale Monna Tessa, Poggio Secco e Ponte Nuovo. Oltre a questi, si è aggiunto nell'area il nuovo Ospedale Meyer. La zona di Careggi presenta poi vari insediamenti universitari, tra cui la Casa dello Studente, che sono già collegati da una rete di teleriscaldamento.

## SETTORE INDUSTRIALE

Il Comune ha deciso di includere nella baseline (e quindi nelle azioni di miglioramento potenziale) tutti i settori che gravitano sul territorio municipale, compreso quello industriale con cui sono stati nel frattempo stipulati accordi di collaborazione (come l'accordo del 09/07/2008 tra Comune Firenze e Confindustria Firenze su Energie Rinnovabili e loro sviluppo sul territorio di Firenze) mirati all'efficientamento energetico del territorio.

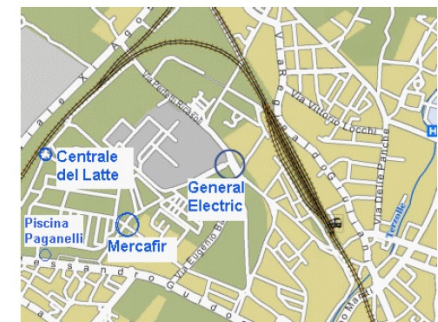
L'area municipale fiorentina non presenta grossi insediamenti industriali, eccezion fatta per l'area a nord-ovest, in prossimità dell'aeroporto. In effetti l'area che ospita gli insediamenti produttivi si estende a ovest senza soluzione di continuità, interessando i comuni limitrofi: una visione globale del sistema, sia per quanto riguarda i consumi energetici che per quanto riguarda le emissioni inquinanti richiederebbe quindi una più ampia scala di indagine spaziale, il che però esula dai limiti propri della presente indagine.

Nella fase di raccolta dati preliminare al presente lavoro, sono state contattate un certo numero di aziende che, in base al numero di addetti e alla tipologia di produzione, sono verosimilmente più significative sul piano dei consumi energetici.

Le aziende contattate sono:

- Centrale del Latte
- General Electric (Nuovo Pignone)
- Manetti Battiloro
- Menarini
- OTE
- RFI Rete Ferroviaria Italiana
- Seves
- Stabilimento Chimico Farmaceutico Militare
- SUN Chemical

L'ipotesi di efficientamento ha considerato la possibilità di inserimento di impianti cogenerativi per gli insediamenti più significativi come ad esempio quelli riportati in figura.



## APPROCCIO UTILIZZATO

Sia la baseline che il conseguente piano d'azione sono stati improntati alla concretezza e alla certezza della conoscenza del territorio per elaborare scenari futuri basati su un quadro di azioni ben precise ed attuabili.

Il quadro della dinamica dei flussi energetici nel territorio permette di valutare la fattibilità e la convenienza economico-ambientale dell'introduzione di fonti di energia rinnovabile e/o assimilabili, permettendo anche un bilancio sulle emissioni atmosferiche.

In generale, un bilancio energetico è caratterizzato dai seguenti obiettivi:

- esaminare le infrastrutture presenti sul territorio ed i loro consumi energetici dal punto di vista quantitativo e qualitativo;
- caratterizzare il territorio in ragione della distribuzione dei fabbisogni energetici;
- valutare il livello di efficienza energetica;
- prevedere le tendenze di sviluppi a breve e medio termine.

Il conseguente piano d'azione è stato strutturato secondo linee di intervento rivolte con priorità alla razionalizzazione della domanda prima ancora che alla ristrutturazione dell'offerta o produzione di energia: per questo la valutazione dettagliata e precisa della domanda di consumo è stata fondamentale per la definizione delle strategie di contenimento e riduzione.

Come anno di riferimento è stato scelto il 2005 per la completezza dei dati disponibili anche grazie all'elaborazione dei dati energetici del Comune di Firenze effettuata nel 2006 per il PEAC con il supporto del gruppo di lavoro del Dipartimento di Energetica, quando furono elaborati i dati generali e strutturato il Sistema Informativo Territoriale (SIT) del comune fiorentino: alle valutazioni di tipo energetico erano già state aggiunte stime sulle emissioni inquinanti georeferenziate dovute al consumo di energia, con un approfondimento dei consumi legati al traffico. La metodologia di calcolo delle emissioni è stata adattata al Patto dei Sindaci seguendo le linee guida del JRC: il gruppo di lavoro ha scelto di elaborare i consumi con il metodo IPCC per ottenere la quantificazione delle emissioni della sola anidride carbonica.

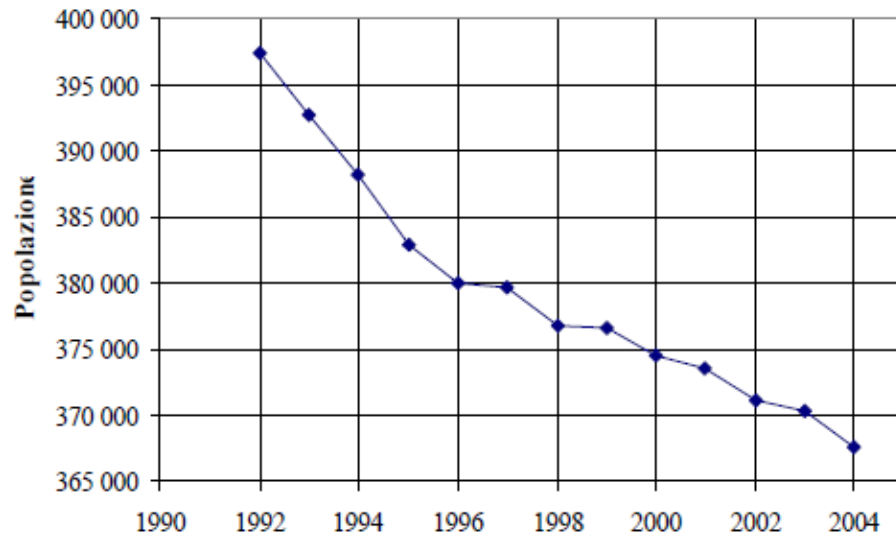
E' stato scelto di utilizzare fattori di emissione standard in linea con i principi dell'IPCC (linee guida IPCC 2006), che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dell'autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo nell'area comunale.

I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto.

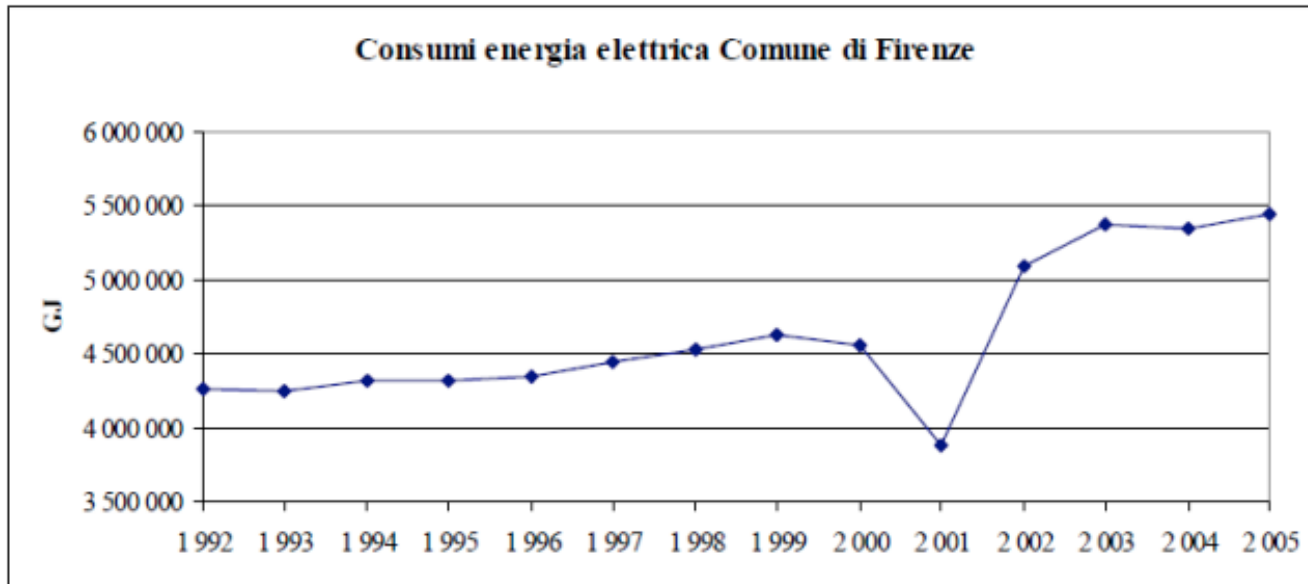
L'approccio scelto è compatibile quindi con le relazioni nazionali all'UNFCCC e con il monitoraggio dei progressi verso l'obiettivo 20-20-20 dell'Unione Europea.

L'IPCC è stato preferito quindi per la chiarezza del percorso e la comparabilità con i bilanci di livello superiore; il fatto di non considerare le emissioni equivalenti (più consone all'approccio LCA) è dovuto all'impossibilità di contabilizzare gli sforzi nel settore rifiuti perché trattati extra moenia e alla decisione di non far pesare troppo un settore, quello dei trasporti, rispetto agli altri che si voleva comunque coinvolgere attivamente nel piano d'azione.

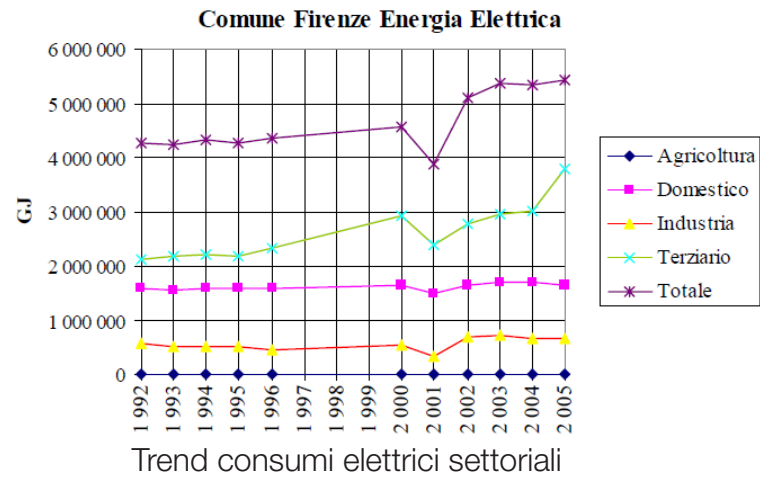
La referenziazione delle baseline al 2005 è risultata svantaggiosa per il Comune poiché dagli anni '90 al 2005 i consumi energetici hanno subito un trend in continua crescita, mentre la popolazione residente andava diminuendo.



Andamento della popolazione residente nel comune di Firenze

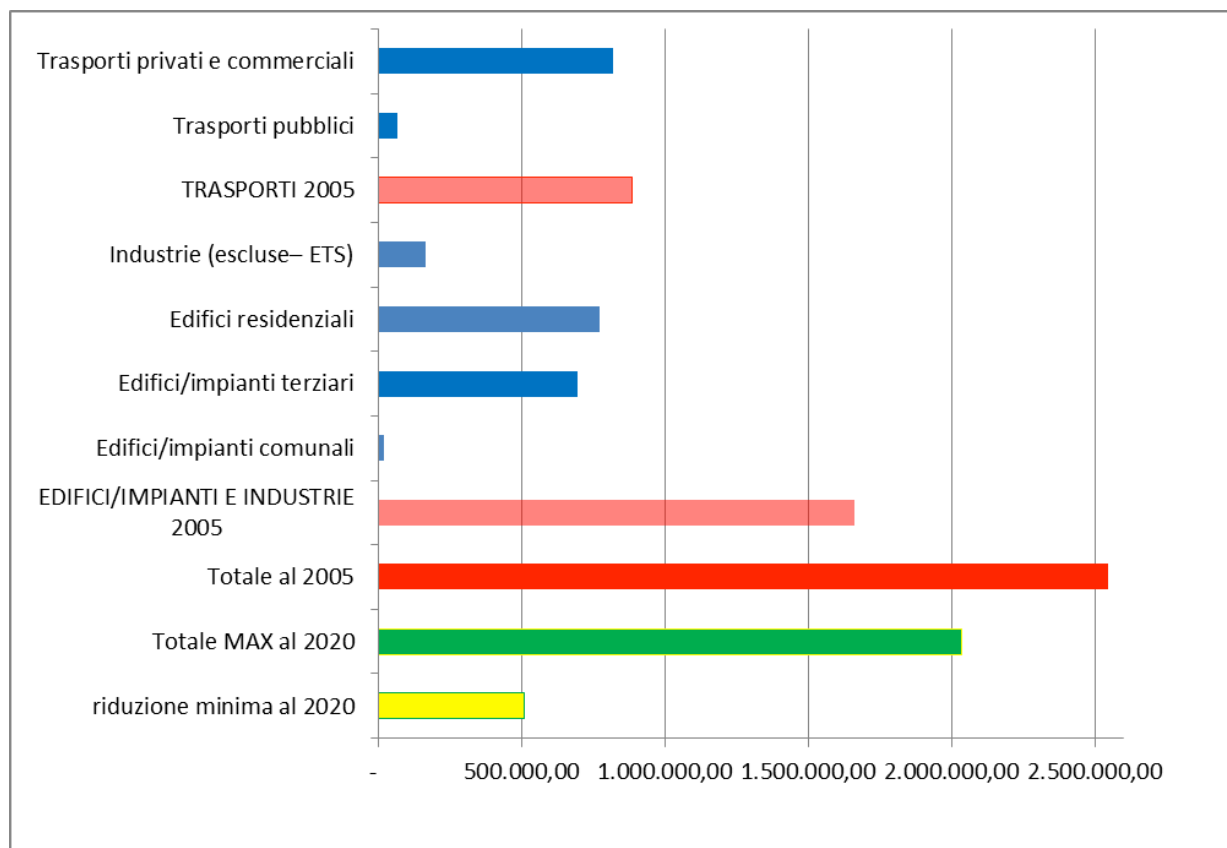


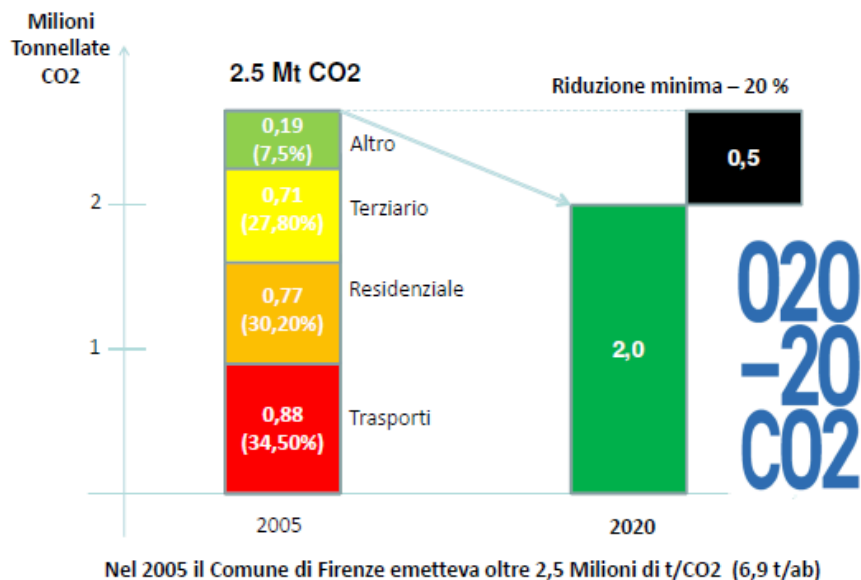
Trend consumi di energia elettrica a livello comunale





Si è deciso comunque di mantenere tale riferimento, per la completezza e affidabilità dei dati a disposizione, cercando di raggiungere concretamente il target richiesto del 20% che, paragonato agli anni '90, risulterebbe una percentuale assai più ambiziosa. I dati di consumo elaborati con i fattori di emissione IPCC hanno permesso di ottenere i seguenti risultati:





L'emissione totale per il territorio comunale nel 2005 risulta essere pari a 2.546.182 t di anidride carbonica, comportando una riduzione minima al 2020 di 509.236 t/anno. Il valore pro capite è di 6,94 t CO2/anno.

I vari settori di competenza comunale sono stati valutati quindi sotto il profilo del consumo effettivo al 2005. Nella fase di monitoraggio ed esecuzione dei bilanci di emissione aggiornati (da effettuarsi con la medesima metodologia in modo da poter essere pienamente comparabili) sarà inoltre possibile valutare il trend e le potenzialità complessive di riduzione anche con traguardi che vanno oltre all'orizzonte temporale del 2020, in linea con quanto sta elaborando la commissione europea, per iniziare ad individuare i nuovi target al 2050.

*“Ora siamo consapevoli di avere tutte le attività connesse con l'energia sotto controllo.”*

## PAES : IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Per la redazione del Piano d'Azione il gruppo di lavoro ha vagliato il maggior numero possibile di interventi traendo spunto anche dalle best practice disponibili a livello europeo.

Nel seguito, a puro titolo esplicativo e non esaustivo, si riporta un elenco delle misure analizzate per settore di competenza. Le azioni sono sia dirette sul patrimonio pubblico, in modo da fornire un esempio di efficienza da emulare e da comunicare, sia indirette con gli strumenti di competenza comunale che possono ottenere significativi risultati sul consumo privato (come edilizia, mobilità, istruzione e comunicazione).

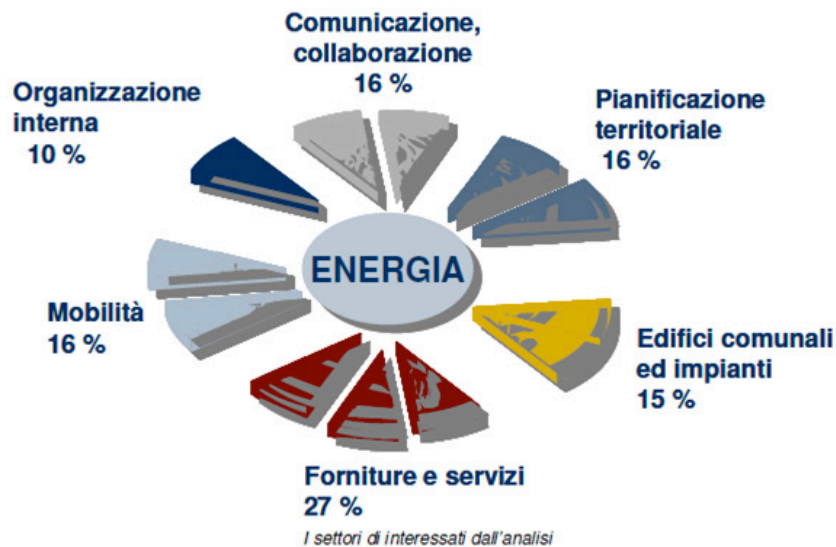


### PATRIMONIO EDILIZIO COMUNALE:

- inventario sistematizzato (edifici, impianti, fornitori)
- monitoraggio consumi (e.e, calore, acqua) e valutazione efficienza tramite indicatori
- valutazione forme contrattuali e relative possibilità di ottimizzazione
- audit tecnico (valutazione dettagliata dell'efficienza involucro e dell'impianto e proposte di intervento)
- valutazione possibilità di intervento in caso di manutenzione e/o ammodernamento (finanziamenti, contratti EPC)
- valutazione del potenziale per le energie rinnovabili
- formazione/informazione gestori ed utenti (custodi, gestori, impiegati)
- partecipazione a bandi (provincia, regione, ministeri, EU)

### SERVIZI:

- Illuminazione pubblica: contratto, adeguatezza, consumi e possibilità di intervento
- Contratti di fornitura e accordi quadro
- Zone/edifici ad elevato consumo: possibili cogenerazioni e reti di teleriscaldamento
- Efficienza acquedotto (gestione del carico e consumi energetici pompe)
- Efficienza depurazione (gestione del carico e consumi energetici pompe)
- Rifiuti (% differenziata, efficienza raccolta e trattamento)



## SVILUPPO E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE:

- Bilancio energetico e delle emissioni
- Piano energetico: individuazione obiettivi, potenzialità e priorità di intervento
- Programma di intervento (breve-medio termine)
- Pianificazione edilizia (PUC e regolamento)
- Piano del traffico
- Appalti e GPP
- Licenza edilizia, legge 10 e certificazione edifici
- Consulenza ai privati in ambito edilizio

## MOBILITÀ:

- trasporto pubblico efficiente (ammodernamento mezzi, aumento rete, agevolazioni)
- Veicoli dell'amministrazione (consumi, efficienza, acquisti)
- Analisi assi principali del traffico e zone alta frequentazione
- Aree a bassa velocità, limitazione ingressi
- Traffico ciclabile (piste, posteggi, sicurezza strade)
- Traffico pedonale (allestimenti passaggi, sicurezza)
- Mobilità combinata
- Informazione (TP e manifestazioni a tema)

## COMUNICAZIONE E COOPERAZIONE:

- Informazione e sondaggi (percezione dell'impegno pubblico)
- Eventi, campagne
- Programmi di finanziamento, progetti europei e cooperazione con altri enti
- Consulenza a sportello

In questo modo il gruppo di lavoro ha avuto a disposizione una panoramica completa che definisce la linea di partenza, quella da trapiandare secondo le direttive dell'amministrazione e quella ottimale concernente l'attuazione di tutte le possibili misure per la realtà specifica in esame. L'utilizzo di un metodo analitico e diffuso come l'European Energy Award® nella fase di monitoraggio permetterà inoltre il confronto fra comuni e la diffusione delle best practice europee.

Il Piano d'Azione del Comune di Firenze è costituito da 28 misure che permettono di superare l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di anidride carbonica intervenendo in maniera articolata nei seguenti settori, risultati tra quelli più rilevanti per raggiungere l'obiettivo:

- trasporti
- residenziale
- terziario
- pubblico

Le azioni sono state selezionate in accordo con le priorità individuate dall'Amministrazione Comunale e sono improntate alla concretezza e alla reale fattibilità degli interventi.

Una parte consistente delle misure è già in fase di realizzazione, un altro set è inserito nella programmazione a breve-medio termine, mentre per alcuni comparti di intervento che potrebbero apportare benefici consistenti non sono state attribuite quantificazioni in attesa di maggiori dettagli circa l'attuazione (ricerca e rifiuti).

Di seguito vengono descritte per ogni settore di intervento le azioni inserite nel piano, rimandando ad un dettaglio maggiore nelle schede allegate.

## MOBILITA'

Tenendo conto della complessità del settore e del forte impatto che il trasporto ha sia sulla qualità dell'aria che sulla qualità della vita del cittadino, il piano prevede una serie articolata di azioni che interessano sia il quadro programmatico che la realizzazione di infrastrutture importanti per la città.

Sulla base delle politiche e delle indicazioni del Piano Strutturale sono state individuati come prioritari gli interventi riguardanti l'accesso alle zone della città (pedonalizzazioni, ZTL, politiche di eco-raod pricing), la pianificazione delle aree di sosta e del sistema tariffario (Piano della Sosta) oltre alla promozione diretta ed indiretta dell'ammodernamento tecnologico del parco auto.

Connessa a questa azione diffusa c'è la realizzazione di piste ciclabili e la possibilità di avviare un servizio di bike sharing che si integri con l'offerta di trasporto pubblico e sia diretta, oltre che ai cittadini residenti, anche ai milioni di turisti che ogni anno visitano la città.

Un'importante contributo al miglioramento dell'offerta relativa al trasporto pubblico consiste nella realizzazione delle linee tramviarie (1 già realizzata, 2 e 3 ed estensioni) in grado di attirare consistenti flussi di mobilità diretti nel centro cittadino; questo intervento prevede numerose misure di supporto tra cui la realizzazione di parcheggi scambiatori, l'ottimizzazione della strategia di trasporto integrato e il miglioramento della fruibilità delle informazioni (wi-fi e web 2.0 on board).

Il traffico cittadino, sgravato in parte dalle azioni precedenti, sarà oggetto di interventi di fluidificazione tramite la realizzazione di una moderna centrale di gestione in grado di fornire indicazioni real-time su criticità ed alternative collegata all'esistente portale

informativo accessibile al pubblico (TO-GO su web e pannelli luminosi a messaggio variabile).

Anche il parco auto comunale, così come il trasporto pubblico, saranno oggetto di ammodernamento tecnologico e si potrà sperimentare l'utilizzo di mezzi elettrici che, soprattutto in alcune zone del centro, potranno contribuire alla diminuzione dell'impatto emissivo in termini di gas serra, di inquinanti (alimentati da colonnine eroganti energia verde certificata) e dell'aspetto acustico.

## PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO

Con l'adozione del Piano Strutturale il Comune ha avviato un processo di riqualificazione urbanistica su tutto il territorio incentrata sul principio dei volumi zero; nei prossimi anni infatti le nuove costruzioni saranno possibili solamente in sostituzione di altrettanti volumi considerati "incongrui con il tessuto urbano in cui sono inseriti". Il Piano Strutturale inoltre prevede una sostanziale riqualificazione del patrimonio edilizio esistente con un significativo miglioramento anche delle prestazioni energetico-ambientali, che sarà successivamente dettagliata nel Regolamento Urbanistico e nelle modifiche al Regolamento Edilizio. Il Piano Strutturale inoltre prevede una sostanziale riqualificazione del patrimonio edilizio esistente con un significativo miglioramento anche delle prestazioni energetico-ambientali.

Un'ulteriore azione di supporto coinvolgerà gli impianti termici a cui verrà richiesto un incremento dei requisiti prestazionali minimi con graduale raggiungimento dell'efficientamento totale del comparto al 2020.

Sempre a riguardo del consumo presso gli utenti finali, sono già state messe in atto azioni propedeutiche all'ammodernamento del settore illuminazione in linea con quanto indicato a livello comunitario (lampadine a basso consumo).

Il settore turistico alberghiero rappresenta un comparto vitale per l'economia comunale ed è bene anche ricordare la profonda connotazione storica degli albergatori che erano una delle 14 corporazioni di arti minori della città di Firenze durante la prima metà del 1300.

Tenendo quindi presente che Firenze è una delle maggiori città turistiche europee e che l'impatto dei milioni di visitatori è sensibile (con trend variabili purtroppo non direttamente coinvolti nel calcolo della baseline limitata ai residenti) si è ritenuto di agire anche sul fronte dell'accoglienza, già interessato dagli interventi relativi alla mobilità, offrendo un sempre più caloroso benvenuto con servizi a dispendio energetico minimo: a tal fine ad esempio sono in fase di installazione i fontanelli di acqua potabile a vantaggio anche della cittadinanza ed è prevista un'azione di concerto con le associazioni di categoria per promuovere l'efficienza energetica ed ambientale come nuovo fattore di successo (marketing dei marchi della sostenibilità).

Nonostante Firenze non presenti una spiccata connotazione industriale, anche il comparto produttivo è stato analizzato e coinvolto nel Piano di Azione insieme con il più radicato settore terziario, applicando misure diffuse di riqualificazione delle strutture ed ottimizzazione dell'approvvigionamento energetico.





## PROPRIETA' PUBBLICHE E SERVIZI

Il settore pubblico, anche se come consumi rappresenta una percentuale contenuta del bilancio energetico complessivo a livello comunale, ha il dovere di attivare tutte le misure di efficientamento possibili per il contenimento dei consumi e dei costi.

Mettendo in atto una serie di interventi integrati, il Comune sarà in grado di raggiungere le buone pratiche a livello europeo e fungere da esempio trainante per la cittadinanza.

In particolare, sono state previste misure di riqualificazione delle scuole e degli uffici pubblici così come degli impianti sportivi e degli edifici culturali. Gli interventi consisteranno principalmente nella metanizzazione ed efficientamento delle centrali termiche oltre all'utilizzo diffuso di fonti rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, mini eolico), dove i vincoli urbanistici lo rendano percorribile.

L'Edilizia Residenziale Pubblica, che ha già intrapreso un percorso di eccellenza con la realizzazione di progetti innovativi a livello nazionale, potrà rappresentare un sostanzioso supporto alle politiche di risparmio energetico migliorando nel contempo la qualità del servizio offerto agli utenti.

Il settore sanitario, una presenza significativa sul territorio comunale con numerose eccellenze mediche, è in fase di ammodernamento strutturale che ha coinvolto e coinvolgerà l'aspetto della produzione energetica in tutte le sue forme (cogenerazione, solare termico, fotovoltaico, risparmio energetico) diminuendo il fabbisogno ed aumentando la sicurezza dell'approvvigionamento.

Anche tutti gli impianti di illuminazione gestiti dal comune (illuminazione pubblica stradale, impianti semaforici, lampade

votive) saranno oggetto di sostanziale ammodernamento per contribuire alla diminuzione del consumo elettrico comunale e verranno utilizzate anche le piantumazioni di alberi nelle vie cittadine per contenere le escursioni termiche.

Persino il fiorentinissimo Arno, caratteristica imprescindibile del paesaggio comunale, contribuirà al piano d'azione grazie a mini - impianti idroelettrici in programma presso le briglie esistenti.

In attesa di poter definire la possibilità di contabilizzazione degli sforzi effettuati dall'Amministrazione, in cooperazione con i comuni limitrofi nel settore dei rifiuti (non ancora inseriti perché di competenza sovra comunale), le linee di politica energetico-ambientale entrano di fatto in tutte le attività del comune, moltiplicando i risultati delle specifiche azioni descritte, grazie al green public procurement, che istituzionalizza l'attenzione alle externalità ambientali nelle procedure di affidamento e di acquisto ad oggi merito della sensibilità dei singoli.

## COMUNICAZIONE E COOPERAZIONE

La comunicazione al cittadino e l'accesso alle informazioni gioca un ruolo chiave nella diffusione delle tecnologie e nella moltiplicazione delle buone pratiche presso l'utente della città.

L'offerta di una guida verso soluzioni ottimali di sostenibilità in grado di migliorare la qualità della vita quotidiana è alla base delle azioni di comunicazione previste nel PAES che comprendono le attività rivolte al cittadino dello sportello energetico, in fase di realizzazione presso Casa Spa, e dello sportello eco-equo, la diffusione a livello cittadino di punti di accesso wireless da cui poter fruire delle informazioni che saranno messe a disposizione sulla rete civica e nel portale della mobilità TO-GO.

La cooperazione a livello Europeo, già attuata dall'amministrazione, verrà ampliata con la partecipazione a network di confronto fra comuni e l'adesione a progetti in grado di supportare le attività previste nel PAES e di esplorare possibilità innovative di intervento.

## RICERCA e INNOVAZIONE

Non saranno solo le best practice internazionali a trovare spazio nella pianificazione di un comune che, come Firenze, è sempre stato all'avanguardia culturalmente e che può contare su diverse cooperazioni con centri di ricerca di eccellenza a partire dal Polo universitario cittadino.

Nella scheda del laboratorio di ricerca, che potrà essere ampliata nei prossimi anni seguendo l'innovazione tecnologica, sono riportate le prime applicazioni innovative su cui il Comune sta vagliando di puntare nel prossimo futuro, grazie al supporto dei partner di ricerca (CNR, Università).

Le attività selezionate comprendono sperimentazioni nel settore del fotovoltaico, della mobilità elettrica diffusa e dei biocarburanti.

MOBILITA'	AZIONE	tCO2
	Linea Tramviaria 1	4.894
	Costruzione delle linee tramviarie 2 e 3	26.102
	Estensione linea 2 tranvia - Bagno a Ripoli	6.525
	Mobilità sostenibile del cittadino e politiche di eco road pricing	138.200
	Ampliamento rete ciclabili e bikesharing	9.750
	Costruzione di parcheggi scambiatori a servizio del trasporto pubblico urbano	3.120
	Pulizia strade con nuovo sistema sweepy jet	650
	Implementazione piattaforma integrata di gestione del traffico	46.700
	Flotta pubblica TPL	8.370
	Parco veicoli comunali	6.000
	Sviluppo della mobilità elettrica	2.700

PUBBLICO	AZIONE	tCO2
	Riqualificazione edifici pubblici	5.013
	SupE.R.P!	4.202
	Sanità in classe A+	14.000
	G(reen)-BAY	1.000
	Mini Hydro Arno: energia elettrica dall'Arno	5.000
	Illuminazione pubblica	3.551
	Sostituzione delle lanterne degli impianti semaforici	535
	Sostituzione nei cimiteri comunali delle lampade votive a incandescenza con lampade a led	875
	Firenze open lab	nc
	Invasioni botaniche	356
	GESTIONE TERRITORIO	Volumi zero
Interventi per l'ammodernamento del parco caldaie sul territorio comunale: FA LA CASA GIUSTA		49.948
Calda accoglienza		20.417
Commercio a 5 stelle		35.961
Liscia, gassata o ... fiorentina?		12
Casa di risparmio		28.207
P	... e quindi uscimo a riveder le stelle!	9.769
	TOTALE RIDUZIONE PREVISTA	511.979

## IL PERCORSO NEL BREVE TERMINE (SHORT TERM PROGRAMME)

Numerose sono le azioni descritte che già trovano riscontro pratico perché in fase di attuazione o inserite nella pianificazione a breve termine.

Si potrebbe dire che il Piano qui delineato è la formalizzazione ed il dettaglio di politiche energetiche in atto che, grazie ad una visione più completa ed integrata e all'interazione settoriale, comporteranno una moltiplicazione dei benefici a medio-lungo termine. Se non il piano dei piani, il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile si può dire sia l'espressione di un'azione unica, congiunta e sinergica dell'amministrazione che coinvolge ed amplifica gli obiettivi ed i risultati dei vari settori e Piani esistenti, di recente approvazione o in fase di revisione.



Soprattutto per quanto riguarda la mobilità, comparto problematico e difficilmente aggredibile per tutti i comuni anche a causa della contingente situazione economica, diverse azioni sono già avviate con risultati che superano le previsioni riportate: in particolare l'impatto della linea 1 della tramvia, di cui si dispongono i primi dati, ha ottenuto risultati che vanno ben oltre le aspettative dell'Amministrazione. Anche le politiche di pedonalizzazione e limitazione del traffico hanno ottenuto, oltre al consenso dei cittadini, lusinghieri risultati: basti rilevare il numero di veicoli elettrici già circolanti nel centro cittadino.

L'estensione delle suddette azioni oltre alla realizzazione delle piste ciclabili e l'attivazione del servizio di bike sharing (deliberato nel giugno 2011), lo sviluppo del portale informativo (<http://togo.055055.it>) e la realizzazione della centrale di gestione assieme alla sperimentazione sulla mobilità elettrica diffusa, potranno proseguire a breve termine la concretizzazione delle misure del comparto trasporti.

Il piano di efficientamento riguardante le proprietà pubbliche (con stanziamento di budget annuale per il prossimo triennio) ha già visto dal 2005 ad oggi la realizzazione di una ventina interventi di metanizzazione ed ammodernamento delle centrali e di installazione di impianti solari presso le scuole o gli impianti sportivi (81 mwh/anno di produzione da solare termico e 135 mwh/anno da fotovoltaico) oltre alle esemplari applicazioni nell'Edilizia Residenziale Pubblica delle tecniche costruttive dei condomini in legno in via Giannotti.

Anche l'impianto di cogenerazione presso l'ospedale Careggi è entrato recentemente in funzione, così come sono attivi gli interventi al Meyer per un risparmio complessivo di 8.000 t/anno.

Nel prossimo triennio sono già previsti (o addirittura in fase di realizzazione) ulteriori interventi simili (impianti solare in aree di proprietà comunale, metanizzazioni di diversi edifici scolastici, intervento Torre Agli, residenza universitaria ex mercato bestiame) nell'ottica di attuazione di quanto previsto dalle schede relative, che potranno anche essere accelerate tramite il ricorso a bandi di finanziamento regionali, nazionali ed europei.

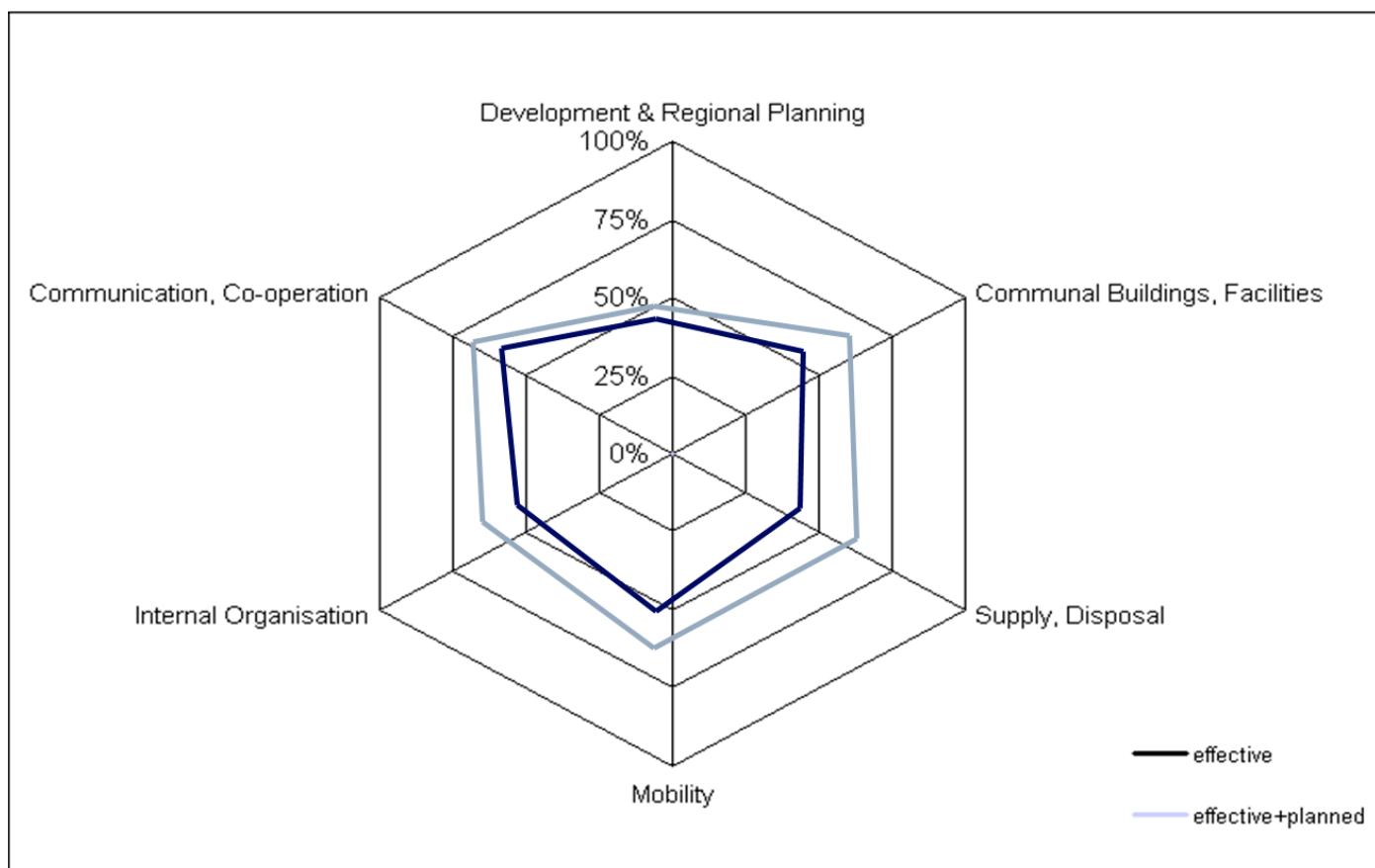
Il Piano Strutturale, con la limitazione delle volumetrie e la spinta alla riqualificazione, è già in vigore ed in fase di attuazione.

Diversi protocolli di intesa (con Associazione Industriali, Enel, Renault) sono stati stipulati per l'avvio delle relative attività previste nel PAES.

A breve termine verrà affiancato allo sportello Ecoequo, già attivo, anche il punto informativo creato in collaborazione con Casa SpA per la diffusione delle migliori pratiche a livello edilizio.

Grazie al progetto Piano Integrato Urbano di Sviluppo Sostenibile PIUSS La città dei saperi, la rete wi-fi è in fase di attivazione mentre altre proposte di progetti europei sono già state inoltrate a supporto delle azioni del Piano d'Azione.

Dalle proiezioni effettuate, riportate nella figura seguente, si stima di aver già messo in atto quasi un 30% degli obiettivi, che potrà arrivare a superare il 50% nel prossimo triennio.





## **LE SCHEDE AZIONI**



# LINEA TRANVIARIA 1

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità.

## PREMESSA

La tranvia di Firenze, denominata anche linea T1, è una linea metrotranviaria che collega Firenze con Scandicci. Si prevede che sia la prima di un sistema di metro tranvie atte a svolgere servizio nell'area urbana fiorentina. L'inizio dei lavori di costruzione delle altre due linee è programmato per l'inizio 2011.

La prima parte del tracciato, nel Comune di Scandicci, ha l'obiettivo di riequilibrare il sistema della mobilità nell'area sud, dove non sono mai state costruite linee di trasporto pubblico su rotaia. Nei primi 10 mesi di esercizio i passeggeri trasportati sono stati oltre 7.000.000, dato ritenuto un successo, oltre ogni più rosea previsione.

Le corse nei giorni lavorativi sono effettuate ogni 4 minuti dalle 7.30 alle 20.30, ogni 6 minuti dalle 5.30 alle 7.30 e dalle 20.30 a 00.30. Il tempo necessario per percorrere tutta la linea è pari a circa 23 minuti.



Tranvia - Linea 1



Tranvia - Linea 1



## OBIETTIVI DELL'AZIONE

La costruzione della linea tranviaria 1 mira ovviamente alla riduzione dei principali inquinanti del trasporto tradizionale quali inquinamento acustico, inquinamento atmosferico, consumi energetici ed incidentalità.

L'azione, nella pratica, intende realizzare tali obiettivi andando a sottrarre una quota parte di utenza dal trasporto privato e dal trasporto pubblico su gomma: con l'inserimento di una linea tranviaria ad alta frequenza ed alta capacità è infatti ipotizzabile un forte shift modale che convoglierà i passeggeri verso i veicoli rotabili riducendo le esternalità ambientali dovute all'utilizzo di veicoli tradizionali.

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

La linea tranviaria T1 si sviluppa per una lunghezza di 7,4 km e conta 14 fermate compresi i capolinea. Parte da Scandicci, dove è ubicato anche il deposito-officina, e percorre via Sette Regole, via Fabrizio De Andrè e via Aldo Moro. Poco dopo l'attraversamento del fiume Greve entra nel Comune di Firenze e percorre via Nenni, via Talenti e via del Sansovino. Dopo piazza Paolo Uccello oltrepassa il fiume Arno con un nuovo ponte ed entra nel Parco delle Cascine lungo via Stendhal e via degli Olmi. Da piazza Vittorio Veneto prosegue lungo via Fratelli Rosselli, via Jacopo da Diacceto e via Alamanni, dove si dovrebbe ricongiungere con il percorso della futura linea T2, all'altezza della stazione ferroviaria di Santa Maria Novella.

## LOCALIZZAZIONE.

L'azione di costruzione della linea tranviaria T1 interessa l'area sud-ovest del comune di Firenze e, più in particolare, il bacino di

utenza di entrata/uscita dalla città con destinazione Scandicci e la Strada di Grande Comunicazione Firenze Pisa Livorno.

## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Per la stima della diminuzione delle emissioni derivante dalla costruzione della Linea 1 è stata calcolata la riduzione del numero di spostamenti privati in favore del trasporto pubblico su ferro. Per ottenere tale risultato sono stati confrontati i dati relativi ai passeggeri del trasporto pubblico su gomma che servivano il bacino di utenza di Scandicci durante l'ora di punta (7:30 – 8:30) con i dati dei trasportati nel 2010 dal nuovo servizio tranviario.

Le linee che interessano il bacino di utenza di Scandicci sono:

linea 1;

linea 9;

linea 16;

linea 26;

linea 27.

Ora di punta 7:30 – 8:30	Linee di TPL su gomma	Linea T1
Passeggeri trasportati bacino Scandicci	2000	3500

Nota il numero di utenti sottratti al trasporto privato e considerato un valore di 1,2 passeggeri/auto, è possibile ricavare il numero di autoveicoli; rapportando poi tale valore alla composizione del flusso veicolare rilevata nella sezione di cordone interessata dalla Linea T1, è stato possibile ricavare il flusso disaggregato sottratto al trasporto privato. La composizione media dei flussi veicolari a Firenze è così articolata:

autovetture: 74%;  
leggeri: 7%;  
pesanti: 1%;  
moto < 50cc: 10%;  
moto > 50cc: 8%.

Grazie ai dati ACI relativi alla motorizzazione del parco veicolare del comune di Firenze è stato infine possibile procedere al calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>; per ciascuna delle classi veicolari elencate è stata applicata la metodologia COPERT 4 per individuare le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> per chilometro di percorrenza (considerando cilindrata e velocità media in ambito urbano) ed il valore relativo allo spostamento medio effettuato. Per il calcolo non sono stati considerati i mezzi pesanti in quanto non sono compatibili con la nuova utenza della tramvia. I risultati vengono sinteticamente riassunti nella tabella riportata alla pagina seguente.

Tipologia veicolo	% Parco veicolare	Veic x Km	Emissioni CO <sub>2</sub> [Kg]
Autovetture	55% Benzina	4.125	784
	39% Gasolio	2.925	547
	6% Altro	450	72
Mezzi leggeri	100 % Gasolio	709	194
Motocicli <50 cc	100% Benzina	845	67
Motocicli > 50 cc	100% Benzina	676	66
Totali	-	9.730	1.729



tramvia - fermata Batoni

Infine, per riportare le emissioni di CO2 su valori annuali, sono stati considerati un coefficiente CP relativo all'ora di punta (7:30 – 8,30) ed un numero di giorni feriali pari a 283.

Riduzione emissioni CO2	CP	Gg feriali	Emissioni CO2 [Kg]	Emissioni CO2 [t]
Costruzione Linea tranviaria T1	0,1	283	4.894.051	4.894

Il valore stimato della diminuzione delle emissioni di CO2 in seguito alla costruzione della linea tranviaria T1, risulta essere 4.894 tonnellate.



tramvia - capolinea Linea 1

## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.

2004 - 2010.

## INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/RILEVAMENTO.

Gli indicatori utilizzati per il calcolo della riduzione di CO2 sono i rilevamenti di passeggeri saliti/discesi delle linee su gomma che interessano il bacino di utenza sopra citato e quelli relativi al primo anno di esercizio della linea tranviaria T1.

Per il calcolo delle emissioni è stata invece utilizzata la metodologia COPERT 4 unitamente ai dati ACI relativi alla motorizzazione del parco veicolare del comune di Firenze.

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Firenze, Ataf -Linea, Gest.

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Finanziata da Ministero Infrastrutture e Trasporti, Regione Toscana, RFI, Comune di Firenze e Comune di Scandicci per un importo totale di € 262.000.000.

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE

Azione già completata per intero

020  
-4894t  
CO2





## COSTRUZIONE DELLE LINEE TRANVIARIE 2 E 3.

### RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Per la stima della diminuzione delle emissioni derivante dalla costruzione delle Linee 2 e 3 è stata calcolata utilizzando la stessa metodologia usata per la linea 1. Le linee di trasporto pubblico su gomma che interessano il bacino di utenza delle linee 2 e 3 sono:  
linea 2;  
linea 14;  
linea 28;  
linea 22;

Ora di punta 7:30 – 8:30	Linee di TPL su gomma	Linee 2 e 3
Passeggeri trasportati bacino linee 2 e 3	2000	10000

La composizione media dei flussi veicolari a Firenze è così articolata:

autovetture: 74%;  
leggeri: 7%;  
pesanti: 1%;  
moto < 50cc: 10%;  
moto > 50cc: 8%.

I risultati dei veicolixkm e delle emissioni vengono riportati nella

tabella che segue (non sono stati considerati i mezzi pesanti in quanto non sono compatibili con la nuova utenza della tramvia):

Tipologia veicolo	% Parco veicolare	Veic x Km	Emissioni CO2 [Kg]
Autovetture	55% Benzina	22.000	4.180
	39% Gasolio	15.600	2.917
	6% Altro	2.400	384
Mezzi leggeri	100 % Gasolio	3.784	1.033
Motocicli <50 cc	100% Benzina	4.505	356
Motocicli > 50 cc	100% Benzina	3.604	353
Totali	-	51.892	9.223

Infine, per riportare le emissioni di CO2 su valori annuali, sono stati considerati un coefficiente CP relativo all'ora di punta (7:30 – 8,30) ed un numero di giorni feriali pari a 283.

Riduzione emissioni CO2	CP	Gg feriali	Emissioni CO2 [Kg]	Emissioni CO2 [t]
Costruzione Linee tranviarie 2 e 3	0,1	283	26.101.605	26.102



## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.

2011 - 2014.

## LOCALIZZAZIONE

### INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/RILEVAMENTO.

Gli indicatori utilizzati per il calcolo della riduzione di CO<sub>2</sub> sono i rilevamenti di passeggeri saliti/discesi delle linee su gomma che interessano il bacino di utenza sopra citato e quelli stimati dagli studi trasportistici relativi alle linee tramviarie 2 e 3.

Per il calcolo delle emissioni è stata invece utilizzata la metodologia COPERT 4 unitamente ai dati ACI relativi alla motorizzazione del parco veicolare del comune di Firenze.

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Firenze, Ataf -Linea, Gest.

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Finanziata da Ministero Infrastrutture e Trasporti, Regione Toscana, RFI, Comune di Firenze, Unione Europea, Privati per un importo totale di € 444.000.000.

**-26102t**  
**020**  
**CO<sub>2</sub>**

# ESTENSIONE DELLA LINEA TRANVIARIA 2 FINO A BAGNO A RIPOLI.

## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Per la stima della diminuzione delle emissioni derivante dall'estensione della Linea 2 fino a Bagno a Ripoli è stata calcolata utilizzando la stessa metodologia usata per le altre linee tramviarie. Le linee di trasporto pubblico su gomma che interessano il bacino di utenza di questa linea sono:

linea 8;

linea 23;

Ora di punta 7:30 – 8:30	Linee di TPL su gomma	Linee 2 e 3
Passeggeri trasportati bacino estensione linea 2	2000	4000

La composizione media dei flussi veicolari a Firenze è così articolata:

autovetture: 74%;

leggeri: 7%;

pesanti: 1%;

moto < 50cc: 10%;

## LOCALIZZAZIONE



moto > 50cc: 8%.

I risultati dei veicoli x km e delle emissioni vengono riportati nella tabella che segue (non sono stati considerati i mezzi pesanti in quanto non sono compatibili con la nuova utenza della tramvia):

Tipologia veicolo	% Parco veicolare	Veic x Km	Emissioni CO2 [Kg]
Autovetture	55% Benzina	5.500	1.045
	39% Gasolio	3.900	729
	6% Altro	600	96
Mezzi leggeri	100 % Gasolio	946	257
Motocicli <50 cc	100% Benzina	1.126	89
Motocicli > 50 cc	100% Benzina	901	88
Totali	-	12.973	2.306

Infine, per riportare le emissioni di CO2 su valori annuali, sono stati considerati un coefficiente CP relativo all'ora di punta (7:30 – 8,30) ed un numero di giorni feriali pari a 283.

**020**  
**-6525t**  
**CO2**

Riduzione emissioni CO2	CP	Gg feriali	Emissioni CO2 [Kg]	Emissioni CO2 [t]
Estensione linea tranviaria 2	0,1	283	6.525.401	6.525

## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.

2017 – 2020

## INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO.

Gli indicatori utilizzati per il calcolo della riduzione di CO2 sono i rilevamenti di passeggeri saliti/discesi delle linee su gomma che interessano il bacino di utenza sopra citato e quelli stimati dagli studi trasportistici dell'estensione della linea 2 fino a Bagno a Ripoli.

Per il calcolo delle emissioni è stata invece utilizzata la metodologia COPERT 4 unitamente ai dati ACI relativi alla motorizzazione del parco veicolare del comune di Firenze.

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Firenze, Ataf -Linea, Gest.

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Comune di Firenze e soggetti privati.

# MOBILITA' SOSTENIBILE DEL CITTADINO E POLITICHE DI ECO ROAD PRICING

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità, Direzione Ambiente

## PREMESSA

Firenze soffre di mobilità. La prima rigenerazione di cui la città ha bisogno è quella relativa al trasporto. La tendenza deve essere invertita non solo per restituire qualità di vita ai cittadini, ma soprattutto per salvaguardare uno dei più straordinari patrimoni dell'umanità.

Quella incentrata intorno a Firenze è la quinta area metropolitana italiana in rapporto al fabbisogno di mobilità, dopo Roma, Milano, Napoli, Torino ed insieme a Bologna. Il numero di spostamenti giornalieri in quest'area è enorme, stimato in 690.000. La città di Firenze è al centro di questo vortice: il numero totale di auto circolanti a Firenze in una mattina feriale è di circa 100.000; due terzi sono lavoratori o studenti l'altro terzo si sposta per motivi diversi.

La domanda di trasporto a livello nazionale è in forte espansione. Nel periodo 1990-2008 la domanda di trasporto passeggeri è aumentata del 34% (pur segnalando una flessione del 7% nel 2008 rispetto al 2007 dovuta alla crisi economica), mentre per le merci si segnala un incremento del +20,4%. Il trasporto stradale (autovetture) nel 2008 costituisce il 73,7% della domanda di trasporto passeggeri.

L'Italia detiene il primato mondiale di auto private pro-capite (corrispondente 1,66 persone per vettura nel 2009) e ha 36.4 milioni di veicoli circolanti che percorrono circa 13000 km/anno (il 26% in più della media UE).

Il Comune di Firenze al 2005 registrava già un parco mezzi come riportato nella tabella seguente, con 1,83 persone per vettura e con un numero elevato di motocicli rispetto alla media nazionale.

Comune	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCÌ	VEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	VETURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCÌ	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	TOTALE
FIRENZE	1.291	16.708	4.223	201.518	2.218	59.006	122	7.944	506	293.536

I dati del 2008 confermano i livelli di congestione ed in particolare la presenza massiva di motocicli rispetto alle altre grandi città italiane.

Comune	totale veicoli	di cui auto	di cui moto	residenti 2008	n. veicoli ogni 100 residenti	n. auto ogni 100 residenti	n. moto ogni 100 residenti
Bologna	279.261	197.561	50.753	374.944	74,5	52,7	13,6
Firenze	297.538	196.986	67.441	365.659	81,4	53,9	18,4
Roma	2.544.216	1.923.397	391.057	2.724.347	93,4	70,6	14,4
Milano	968.928	723.932	140.699	1.295.705	74,8	55,9	10,9

#### Veicoli per abitante

(anno 2008)

**1:2**

un'automobile ogni 2  
abitanti

**1:5**

un motociclo ogni 5  
abitanti

Per questo il trasporto su strada rappresenta un settore critico per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto e del Patto dei Sindaci in quanto è responsabile di una parte significativa del consumo totale di energia.

Nel 2009 a livello nazionale i trasporti sono stati responsabili del 24,3% delle emissioni totali nazionali di gas serra, di cui il 58,7% si produce nell'ambito del trasporto passeggeri su strada.

I fattori che determinano tali livelli elevati di emissioni di gas serra sono legati in parte alle prestazioni dei singoli modelli di autovettura in termini di consumi ed emissioni di CO<sub>2</sub> e in parte alle elevate percorrenze annue dei veicoli e allo stile di guida del conducente.

Le prestazioni delle nuove autovetture migliorano continuamente, anche in virtù delle misure adottate a livello comunitario. Visto il peso rilevante del settore, l'Unione Europea, infatti, ha adottato nel 1995 una



strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dalle autovetture. Uno dei principi su cui si basava tale strategia consisteva in un accordo volontario dell'industria automobilistica a ridurre le emissioni medie delle vetture nuove a 140 g CO<sub>2</sub>/km entro il 2008. Nonostante i progressi raggiunti dalle case costruttrici per il raggiungimento di tale obiettivo, la Commissione Europea ha riscontrato che al fine del raggiungimento dell'obiettivo per le emissioni medie delle auto nuove di 120 g CO<sub>2</sub>/km previsti per il 2012 era necessario adottare disposizioni a carattere vincolante.

Viene inoltre introdotto un obiettivo di lungo termine di 95 g di CO<sub>2</sub>/km da raggiungere nel 2020.

Per assicurare il raggiungimento dell'obiettivo medio comunitario di 130 g CO<sub>2</sub>/km, il Regolamento fissa valori limite per le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> delle auto in funzione diretta della loro massa (peso). Tale approccio prevede che al crescere del peso del veicolo aumenti anche il valore limite da rispettare; pertanto le autovetture più leggere dovranno rispettare valori limite inferiori a 130 g/km mentre per le più pesanti i valori limite saranno di gran lunga superiori. Ogni casa costruttrice dovrà dimostrare alla fine di ogni anno che l'insieme delle auto vendute raggiunga un valore medio di emissioni corrispondente a quanto richiesto dal regolamento, tale valore viene calcolato tenendo conto del numero e del peso delle auto vendute.

Qualora l'obiettivo annuale non venga raggiunto, i costruttori saranno sanzionati dalla Commissione Europea con una multa unitaria che, a partire dal 2019, sarà pari a 95 euro per grammo di CO<sub>2</sub> di superamento moltiplicata per il numero di auto vendute. In base a tale approccio, il comportamento dei clienti verso

l'acquisto di automobili più rispettose dell'ambiente sarà fondamentale per la piena attuazione di tale Regolamento e per il conseguimento degli obiettivi di riduzione di CO<sub>2</sub> assunti dall'UE.

## OBIETTIVI DELL'AZIONE

La limitazione delle zone di traffico e di parcheggio mirano alla riduzione del trasporto privato passeggeri e all'efficientamento del parco auto privato.

Si intende realizzare tali obiettivi tramite una serie di azioni correlate (ECOROAD PRICING come indicato nel Piano strutturale, estensione ZTL anche notturne, piano della sosta e zone pedonali, giornate senz'auto e misure collaterali di promozione del trasporto pubblico) in grado di generare una riduzione del traffico veicolare modificando le abitudini degli utenti della città o un miglioramento delle esternalità ambientali dovute al traffico privato tramite l'ammodernamento dei mezzi circolanti.

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'azione consiste in un set di misure correlate, finalizzate ad un approccio più sostenibile nei confronti della mobilità sia da parte del cittadino che dell'ospite.

In particolare le linee di intervento principali consistono da un lato nella spinta all'ammodernamento tecnologico del parco veicolare privato circolante e dall'altro nella promozione della mobilità pedonale e del trasporto pubblico.

Il comune di Firenze ha in programma la sostituzione della flotta del trasporto pubblico con relativo efficientamento dei mezzi (v. scheda azione dedicata) anche per promuovere un effetto dimostrativo ed esemplare nei confronti del cittadino/utente; dato

il peso del trasporto privato sulle emissioni totali del comune risulta necessario promuovere la sostituzione dei mezzi circolanti con veicoli più efficienti tramite misure di ecoroad pricing e chiusura di zone al traffico di alcune classi veicolari come previsto dal piano strutturale e già attuato tramite ordinanze nei casi di necessità per la qualità dell'aria in riferimento alle PM10.

In particolare si sottolinea come le ordinanze già emanate nel 2010-11 abbiano previsto:

-l'invito alla limitazione dell'utilizzo dei mezzi privati ed all'uso di mezzi pubblici per gli spostamenti nei Comuni dell'Agglomerato di Firenze;

-il divieto di accesso e transito nella Zona a Traffico Limitato (ZTL) Settori A e B ai veicoli euro1,2,3 esteso anche ai motocicli e ciclomotori a 2 tempi;

- la ZTL notturna con sconto del 30% sui parcheggi e servizio taxi a tariffa concordata

-la recente pedonalizzazione totale di alcune vie e piazze del centro storico (Duomo, Tornabuoni,..).

Il Piano strutturale riporta: "L'azione di salvaguardia dell'immenso patrimonio di Firenze e della salute e qualità di vita dei suoi abitanti, che guarda alla pedonalizzazione del Duomo come al suo battesimo, dovrà proseguire con la regolamentazione della circolazione nelle aree più fragili e congestionate a ridosso del centro storico e nella città consolidata. Nasceranno sistemi di eco road pricing, le cui risorse confluiranno nella realizzazione delle grandi infrastrutture necessarie alla sopravvivenza della città."

Il passaggio culturale verso una mobilità più sostenibile che faccia

maggiormente ricorso al trasporto pubblico ed agli spostamenti pedonali si affianca all'azione relativa alle piste ciclabili ed al bike-sharing (v. scheda azione dedicata) per ottenere gradualmente un significativo cambiamento delle abitudini del cittadino o dell'utente soprattutto del centro città, maggiormente congestionato dal traffico e polo di attrazione anche nelle ore notturne.

A tal fine verranno potenziate le misure di estensione delle aree ZTL (anche notturne) e pedonali (a partire dal Duomo fino a via Tornabuoni dal 24/06/2011) disincentivando il ricorso all'automobile; in parallelo saranno mantenute ed incrementate le misure a sostegno del trasporto pubblico come la circolazione gratuita sui mezzi pubblici per coloro che usufruiscono di un parcheggio a pagamento, la possibilità di utilizzare gratuitamente tutte le linee di trasporto pubblico per chi è in possesso della "Firenze Card" per gli ingressi agli edifici culturali, ecc.

L'introduzione delle zone a traffico limitato rappresenta un decisivo elemento di svolta nella gestione del sistema della mobilità, in quanto consente di disincentivare e regolamentare l'accesso a determinate parti del territorio da parte di specifiche categorie di veicoli; attualmente a Firenze è limitato l'accesso delle autovetture nel centro storico e l'accesso degli autobus turistici entro i confini del centro abitato; entrambe le limitazioni hanno lo scopo di tutelare aree sensibili e popolazione dagli impatti negativi dei veicoli a motore. Ulteriori livelli di limitazione (es. ampliamento della ZTL centro storico alla fascia ottocentesca) saranno resi possibili a seguito della creazione di un sistema di trasporto pubblico capillare ed efficiente come quello prefigurato nel piano strutturale (tramvia) e possibilmente agevolato nelle tariffe (biglietto gratuito con il park, Firenze card). L'istituzione di una limitazione richiede

infatti la possibilità di fornire un'alternativa comportamentale più opportuna atta comunque a soddisfare i bisogni di mobilità della popolazione.

Un ulteriore miglioramento del sistema potrà derivare dalle misure volte ad orientare la domanda di mobilità mediante le discipline d'uso delle infrastrutture, un sistema di regole in grado di favorire l'utilizzo di modi di trasporto meno impattanti del mezzo privato o di ottimizzare lo sfruttamento dell'offerta di trasporto resa disponibile.

Fra le discipline d'uso che potranno essere adottate citiamo quelle maggiormente coerenti con l'impostazione del Piano Strutturale.

Eco road pricing: si tratta di prevedere una tassa d'accesso per i veicoli privati, da calibrare in relazione al potenziale inquinamento atmosferico del veicolo, in determinate zone della città la cui accessibilità è comunque garantita da sistemi efficienti di trasporto pubblico. L'obiettivo è di disincentivare l'utilizzo del veicolo privato mediante un costo diretto, più facilmente percepibile per l'utenza dei costi indiretti e delle esternalità negative del trasporto privato, e di accantonare delle risorse da riversare negli investimenti infrastrutturali o nella contribuzione ai servizi di trasporto pubblico.

Firenze non ha anche spazi sufficienti per la sosta dei suoi cittadini: 200.000 auto immatricolate e spazio per 80.000. La situazione caotica che ne deriva condiziona pesantemente la circolazione e la regolarità del trasporto pubblico. Se la risoluzione della mobilità costituisce un elemento fondamentale per restituire vivibilità alla città, essa non può prescindere da un piano di razionalizzazione della sosta che risolva sia i problemi di accesso alla città che di servizio ai residenti e alle attività economiche,

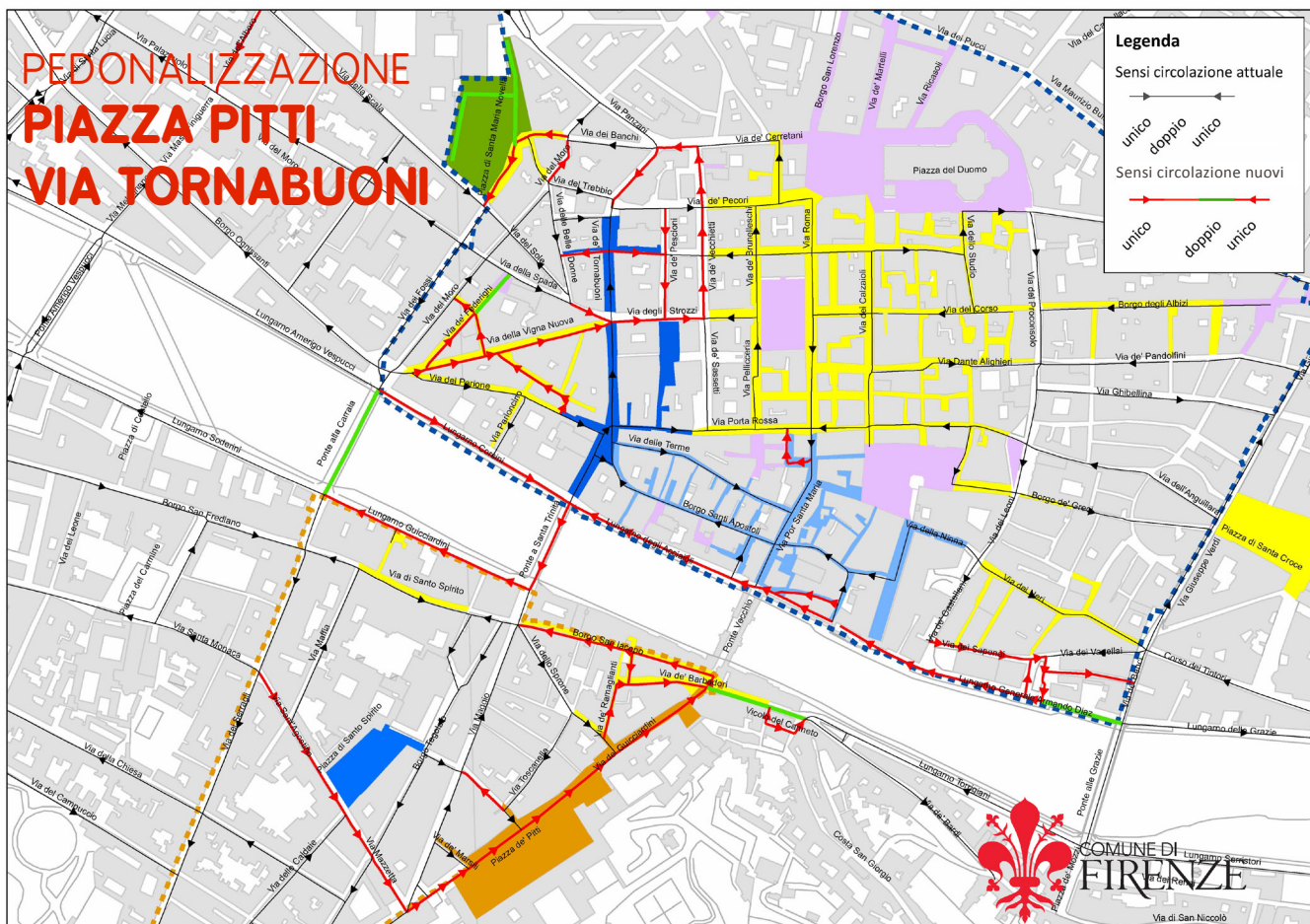
liberando le strade dalla sosta di superficie e riconquistando lo spazio all'uso di pedoni e ciclisti. Il piano, oltre alla creazione dei parcheggi scambiatori con i principali nodi del trasporto pubblico (v. azione dedicata), ha iniziato a razionalizzare l'accesso agli spazi disponibili e scoraggiare l'utilizzo alle zone più congestionate con l'applicazione di una tariffazione adeguata o la limitazione ai soli residenti. La localizzazione delle aree candidate ad ospitare parcheggi di servizio alla residenza e alle attività economiche è riportata nella Tavola "Attrezzature e spazi collettivi" del piano strutturale. Tali localizzazioni, che possono interessare anche il centro storico, dovranno essere verificate attraverso specifici studi di fattibilità prima di dare avvio alla fase realizzativa, mantenendo come obiettivo prioritario la prevalente pedonalizzazione delle piazze liberate dalla sosta di superficie.

Una delle componenti del problema della congestione e dell'inquinamento è la cosiddetta logistica urbana (city logistics), ossia la gestione degli accessi nelle aree cittadine di maggior pregio per i servizi di distribuzione e raccolta urbana delle merci. Una possibile soluzione per mitigarne gli effetti è quella di istituire un sistema di accreditamento, mediante il quale l'accesso alle aree sensibili è garantito a tutti ma secondo regole chiare e condivise che interessano i carichi, le motorizzazioni, i parametri di emissione degli inquinanti, l'efficienza logistica e la sicurezza sul lavoro.

Si tratta di dare la possibilità agli operatori di trasporto (in conto terzi e in conto proprio) maggiormente "virtuosi" dal punto di vista

ambientale e di efficienza e sicurezza del servizio erogato, di acquisire il diritto di accedere alle aree in oggetto in regime agevolato (es. riduzione costo permesso di circolazione, finestre temporali di accesso estese, utilizzo esclusivo di specifiche aree di sosta, ecc.).

## LOCALIZZAZIONE.



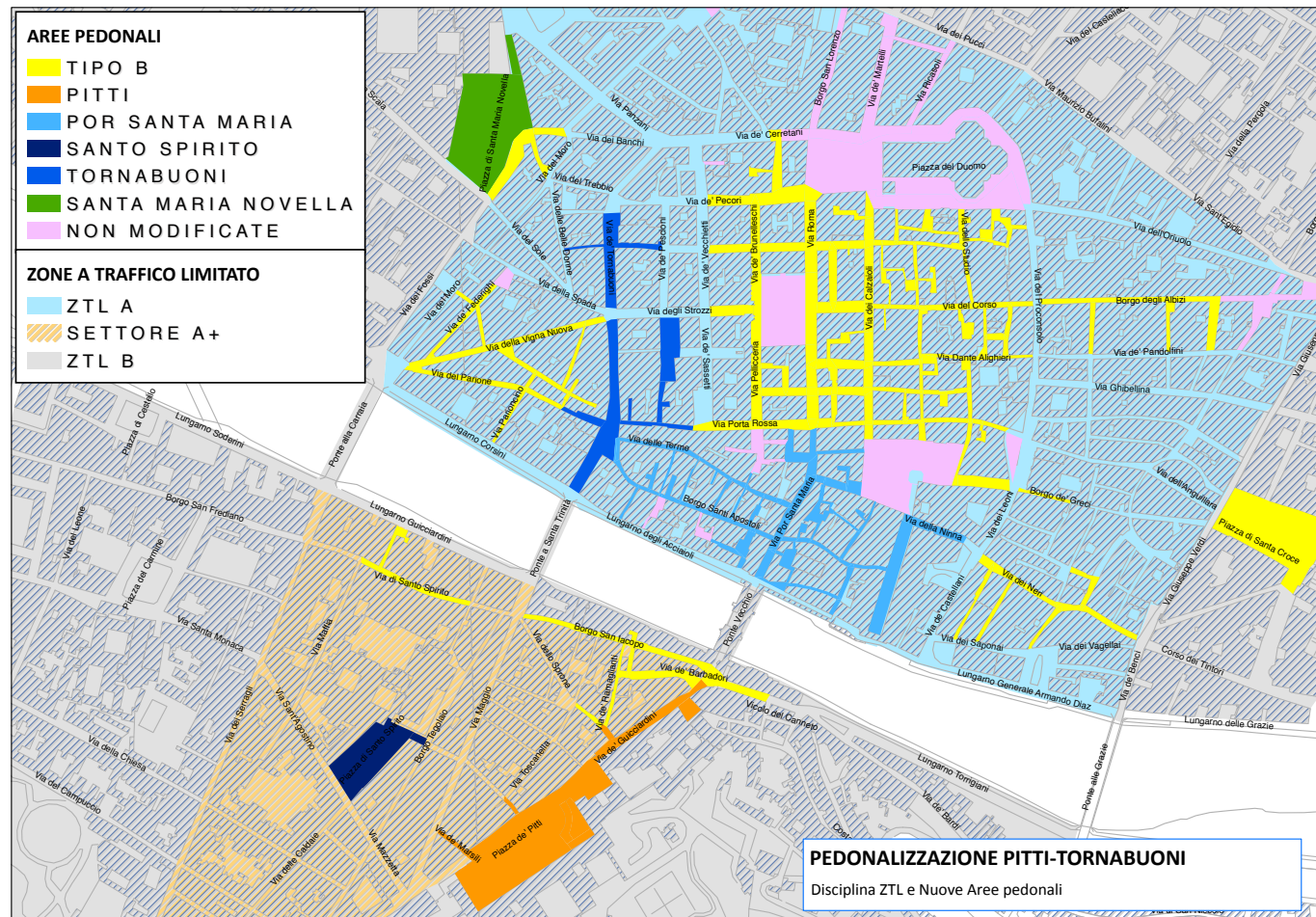
L'azione interesserà l'intero territorio comunale con un particolare focus nel centro cittadino, polo di attrazione del traffico.

## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Per la stima della diminuzione delle emissioni sono stati valutati sia la riduzione del numero di spostamenti privati in favore del trasporto pubblico o pedonale, sia l'effetto dell'ammodernamento tecnologico del parco auto privato dovuto alle limitazioni di traffico per i veicoli con valori di emissione elevati.



Ipotizzato il numero di utenti sottratti al trasporto privato e considerato un valore di 1,2 passeggeri/auto come nel caso del calcolo della tramvia, è possibile ricavare il numero di autoveicoli in meno circolanti. Grazie ai dati ACI relativi alla motorizzazione del parco veicolare del comune di Firenze è possibile valutare l'effetto delle azioni già intraprese nel periodo 2005-2011 sulle emissioni di CO<sub>2</sub>; per ciascuna delle classi veicolari elencate è stata applicata la metodologia COPERT 4 per individuare le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> per chilometro di percorrenza (considerando cilindrata e



velocità media in ambito urbano) ed il valore relativo allo spostamento medio effettuato. Nel calcolo sono stati considerati anche i mezzi pesanti in quanto ricompresi nelle limitazioni.

Il valore stimato della diminuzione delle emissioni di CO2 in seguito alla applicazione delle citate misure per il trasporto sostenibile risulta essere 138.200 tonnellate anno al 2020 così suddivise:

Ampliamento ZTL, eco road pricing e conseguente ammodernamento parco veicolare privato 132.000 t

Pedonalizzazioni e chiusure del traffico 1200 t

Piano della sosta (esclusi i parcheggi scambiatori) 5000t

#### **PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.**

2004 - 2020.

#### **INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO.**

Gli indicatori utilizzati per il calcolo della riduzione di CO2 sono i dati ACI relativi alla composizione del parco veicolare del comune di Firenze ed i rilevamenti di passeggeri saliti/discesi delle linee su gomma e quelli relativi al primo anno di esercizio alle linee tranviarie.

Per il calcolo delle emissioni verrà utilizzata la metodologia COPERT 4.

**020**  
**-138200t**  
**CO2**

#### **ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI**

Comune di Firenze, Firenze Parcheggi, Ataf

#### **VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE**

L'impatto della pedonalizzazione comporta l'aumento dell'investimento in flotta pubblica, rafforzamento dei passaggi dei mezzi pubblici al fine di garantire la migliore fruibilità che è stato sostenuto dagli attori coinvolti a vario titolo e in parte ricompreso nelle altre schede (v. parcheggi scambiatori, flotta pubblica)

#### **OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE**

Possono sorgere eventuali modificazioni rispetto alla proposta sulla base di rilevati di esigenze degli operatori commerciali e fruitori in senso lato della città.

# AMPLIAMENTO RETE CICLABILE E BIKE-SHARING

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità.

## PREMESSA

La bicicletta è un mezzo di trasporto altamente efficiente e ottimale per distanze brevi o moderate. Nell'utilizzo urbano, in confronto ai veicoli a motore, la bicicletta ha costi di esercizio sostanzialmente inferiori, occupa meno spazio sia quando è in marcia che quando è in sosta, ha una migliore manovrabilità ed è ecologica.

La città di Firenze da anni ha già realizzato una rete di piste ciclabili con l'obiettivo di creare un sistema continuo di connessioni urbane per incoraggiare la mobilità ciclabile come valida alternativa ecologica all'uso dei veicoli a motore e garantire una maggior sicurezza per gli spostamenti che avvengono in bici. Per incentivare ulteriormente l'utilizzo di questo mezzo di trasporto per gli spostamenti urbani, il Comune ha progettato un'estensione della rete ciclabile.

## OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'obiettivo di estendere la rete delle piste ciclabili esistente, consiste essenzialmente nell'incentivare

ulteriormente l'utilizzo della bici negli spostamenti urbani, rendere più sicuri tali spostamenti e diminuire l'impatto ambientale del traffico urbano. Le principali finalità della mobilità ciclabile riguardano essenzialmente:

Il decongestionamento dal traffico motorizzato

La diminuzione dell'impatto ambientale (inquinamento atmosferico e acustico) del traffico in città

L'incremento di forme di mobilità eco-sostenibili e aumento della sicurezza stradale

Il miglioramento dell'efficienza della viabilità e del trasporto (pubblico e privato)

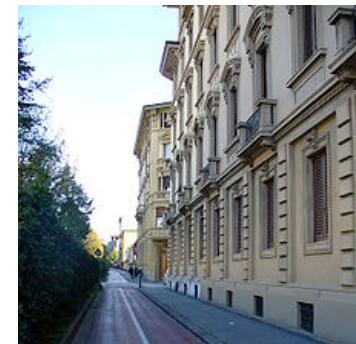
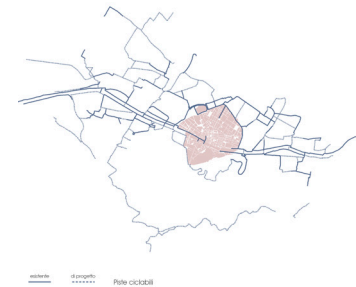
La tutela degli utenti della strada più vulnerabili come ciclisti e pedoni.

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

L'ampliamento della rete ciclabile, consiste nella realizzazione di ulteriori piste ciclabili che vanno a completare le esistenti o che garantiscono il collegamento di nuove relazioni.

Inoltre è intenzione del comune attivare un servizio di bike-sharing (delibera di Giunta n°250/2011 del 21/06/2011) che possa da un lato invogliare il cittadino a provare un cambiamento di abitudini nei confronti degli spostamenti urbani, dall'altro permettere al turista-visitatore di usufruire delle piste ciclabili a disposizione.

Il servizio verrà progettato in modo da ottimizzare





l'interscambio con la rete di trasporto pubblico.

Si prevede che l'oggetto della concessione sarà (delibera di giunta n 2009/G/00072):

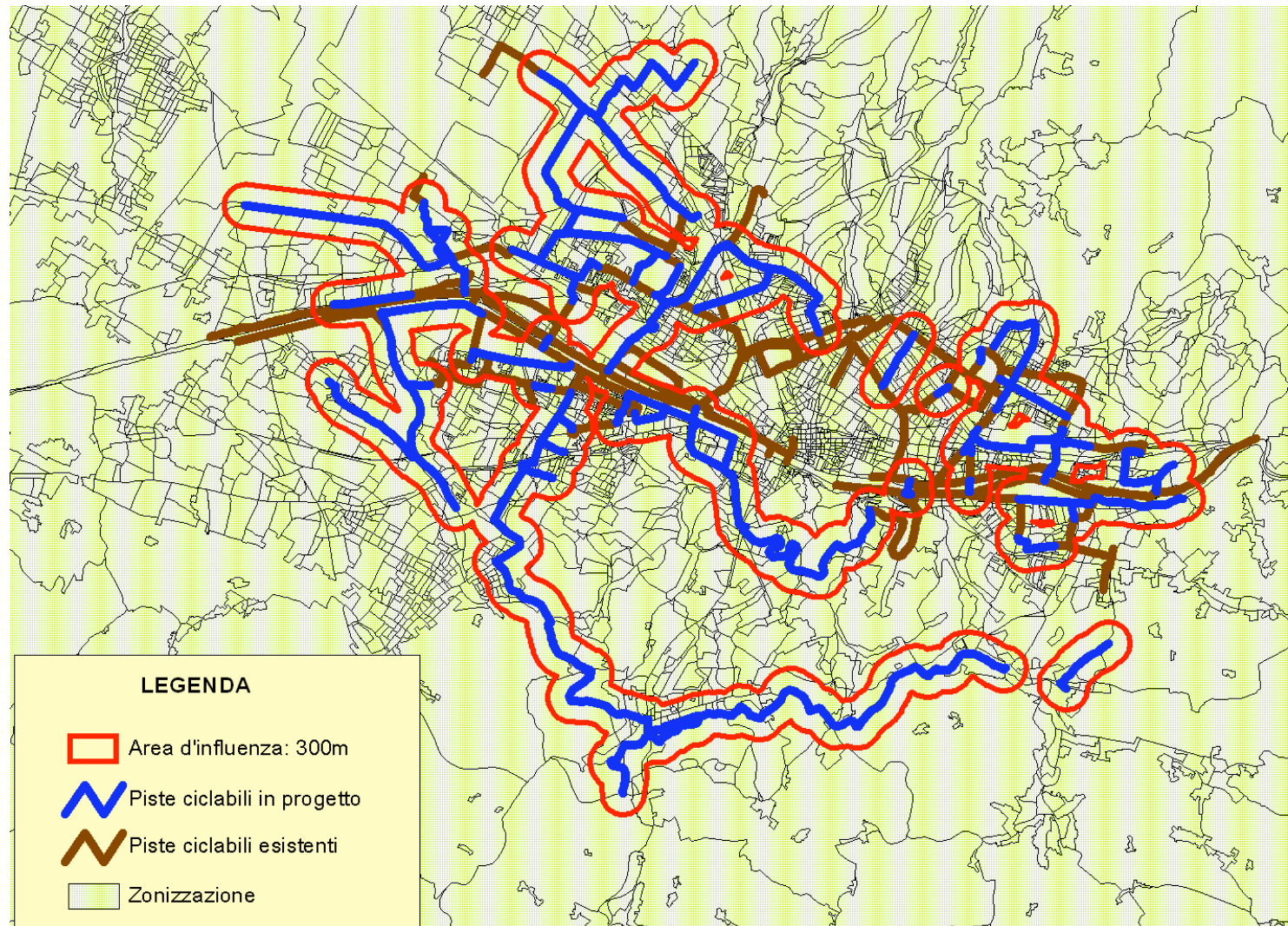
- La costruzione di n. 50 stazioni di noleggio sul territorio del Comune di Firenze dalle caratteristiche indicate nel capitolato e nelle posizioni specificate e descritte all'allegato 1 al capitolato stesso
- La fornitura di 750 biciclette dalle caratteristiche costruttive e prestazionali indicate in capitolato
- Lo svolgimento del servizio di gestione e manutenzione del parco bici, sia nel complesso che relativamente ad ogni sua componente tecnica, materiale ed informatica
- La fornitura e la gestione di un software dedicato alla gestione del noleggio con tessera, dalle caratteristiche e dalle funzioni indicate in capitolato
- La installazione e lo sfruttamento di n. 182 impianti pubblicitari delle dimensioni di cm. 120x128 luminosi e descritti in capitolato, a disposizione del servizio Bike Sharing Firenze e del Comune di Firenze, come descritto nel Piano Generale degli Impianti pubblicitari, per un totale di 500 mq. di spazi pubblicitari che potranno essere a messaggio variabile secondo quanto specificato nel capitolato di gara e dovranno essere installate secondo le collocazioni previste nella tavola grafica allegata al capitolato.
- La promozione del sistema di Bike Sharing attraverso campagne di comunicazione dedicate, da effettuarsi ogni anno con risorse a carico del Concessionario, secondo le richieste e le necessità del servizio Bike Sharing e della Amministrazione Comunale di Firenze

L'incentivazione produrrà sicuramente una riduzione dell'inquinamento atmosferico, in particolare della CO2.

La metodologia utilizzata per stimare la riduzione della CO2 è la seguente:

- georeferenzazione dei dati degli spostamenti istat 2001 nel GIS,
- implementazione nel GIS delle nuove piste ciclabili di progetto
- calcolo della potenziale utenza attratta da queste nuove piste ciclabili: questa stima è stata effettuata costruendo un'area di influenza di 300m (buffer) e sulla base della percentuale dell'area interessata, sono stati calcolati gli spostamenti che attualmente avvengono con il mezzo privato (auto e moto) nella percentuale identica a quella che avviene attualmente nelle zone adiacenti.
- determinata l'utenza potenziale che può essere attratta dalle nuove piste ciclabili, si possono calcolare le emissioni evitate di CO2 ipotizzando un percorso medio una emissione media per ogni spostamento.

## LOCALIZZAZIONE



## **RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI**

I risultati delle elaborazioni effettuate hanno portato a stimare un'utenza potenziale di circa 4.000 nuovi ciclisti. Considerando che uno spostamento medio sia di circa 6 km (dato che deriva dal modello di traffico) ed il numero di spostamenti medi giornalieri sia uguale a 3 (fonte ISFORT), si ha una riduzione di CO2 di circa 4.500 t/anno.

La riduzione delle emissioni inquinanti dovuta dalla realizzazione delle piste ciclabili dal 2007 ad oggi è stimata in circa 3.300 t di CO2. Tale stima è stata effettuata considerando l'aumento dell'utenza ciclabile attratta dalle piste ciclabili e rilevate nelle campagne d'indagine effettuate dal Comune di Firenze nel 2007 e nel 2008 nel cordone della ZTL. Tali rilievi avevano evidenziato un aumento di circa 1.300 ciclisti, che rapportati all'intero territorio comunale portano a stimare un'utenza di circa 3.000 ciclisti.

In totale quindi l'attuale rete di piste ciclabili e l'estensione potranno portare ad una diminuzione di 7800 t/anno di anidride carbonica.

L'apporto del bike-sharing dovuto all'adesione dei turisti all'iniziativa viene contemplato cautelativamente con un aumento di 25% rispetto al dato calcolato sulla popolazione residente totalizzando quindi 9.750 t/anno di riduzione.

## **PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.**

2005 - 2020

## **INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO.**

t CO2

Numero di utenti del servizio di bike-sharing

## **ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI.**

I soggetti promotori: Regione Toscana, Comune di Firenze

## **VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE**

Finanziamento Regione Toscana ai sensi della Delibera Giunta Regione Toscana n. 1325 del 15.12.2003 e D.G.R. n.412 del 11.06.2007 per l'importo di € 870.640 e il Comune di Firenze come da Delibera di Giunta 825/645 del 07.10.2003 adeguato dall'accordo di programma del 2003 con successiva deliberazione D.G. n. 531 del 05.10.2004 (PAC) per l'importo di € 298.680. Tali interventi sono già stati realizzati.

Mentre l'implementazione della rete ciclabile sarà finanziata dalla Regione Toscana un importo di € 990.000,00 mediante finanziamento del Piano di Azione Comunale per il quadriennio 2011-2014 e in parte dal Comune di Firenze mediante il piano triennale 2011-2013 degli investimenti per un importo complessivo di € 2.030.000,00. (per l'anno 2011 c.o. 090140 € 450.000,00 e c.o. 110046 € 500.000; per l'anno 2012 c.o. 100438 € 540.000,00; per l'anno 2013 c.o. 110458 € 540.000,00)

Per quanto riguarda il bike sharing (delibera di giunta n°2009/G/00072 del 24/02/2009) i costi di realizzazione

ammontano a 3.700.000€, mentre la manutenzione e gestione 707.086 €/anno: per entrambi gli investimenti si farà ricorso a finanziamento privato (delibera di giunta n° 2011/G/000250 del 21/06/2011).

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE

Nel quartiere 5 i lavori dovranno iniziare dopo la chiusura dei cantieri della tramvia linee 2 e 3.

020  
-9750t  
CO2





# COSTRUZIONE DI PARCHEGGI SCAMBIATORI A SERVIZIO DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità.

## PREMESSA

Se la risoluzione della mobilità costituisce un elemento fondamentale per restituire vivibilità alla città, essa non può prescindere da un piano di razionalizzazione della sosta che risolva sia i problemi di accesso alla città che di servizio ai residenti e alle attività economiche, liberando le strade dalla sosta di superficie e riconquistando lo spazio all'uso di pedoni e ciclisti. Il parcheggio di interscambio (o scambiatore) è uno degli interventi di mobilità sostenibile maggiormente adottati in numerose realtà urbane. Il Codice della Strada definisce il parcheggio scambiatore come un "parcheggio situato in prossimità di stazioni o fermate del trasporto pubblico locale o del trasporto ferroviario, per agevolare l'intermodalità".

## OBIETTIVI DELL'AZIONE

Il parcheggio scambiatore prevede che, allo scopo di decongestionare i centri delle città dai mezzi privati, gli automobilisti in arrivo dalle periferie o dai centri limitrofi possano parcheggiare in opportuni parcheggi di interscambio custoditi e serviti da trasporto pubblico che li portano direttamente al centro città. Nei punti di incrocio fra le grandi infrastrutture stradali e le

linee portanti del trasporto pubblico in sede propria, i parcheggi scambiatori offrono la possibilità quindi di filtrare il passaggio delle auto private e indurre gli utenti a raggiungere le delicate aree centrali della città con mezzi a minore impatto ambientale.

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Con la progettazione ed il potenziamento dei parcheggi scambiatori, si realizza un sistema che si integra con la rete della mobilità, in particolare permette:

Interscambio con Tramvia

Il sistema tramviario è strutturato in modo tale da assicurare una grande possibilità di scambio intermodale con il nuovo schema di viabilità principale che poggia sulle autostrade e sul Passante Urbano.

I principali nodi di intermodalità lungo la Linea 2 sono ottenuti con la realizzazione di parcheggi scambiatori a Rovezzano (ampliamento del parcheggio stazione FS), Europa (ampliamento del Parcheggio del Pino, eventualmente utilizzando strutture multipiano), Campo di Marte (utilizzo dei parcheggi in superficie dell'area stadio, oltre ai nuovi parcheggi realizzabili nella riqualificazione della stazione); Corsica (utilizzo dei parcheggi da realizzare nell'ambito della nuova stazione AV); Novoli (utilizzo dei parcheggi interrati realizzati negli ultimi interventi urbanistici); Peretola (realizzazione del più grande parcheggio scambiatore della città, in prossimità dell'aeroporto e della fermata Guidoni).

La Linea 1 trova invece possibilità di interscambio a Villa Costanza (parcheggio accessibile dall'autostrada A1), Foggini (realizzazione di un nuovo grande scambiatore nell'area dell'incrocio fra via Foggini – viale Talenti anche prevedendo l'eventuale ampliamento

di parcheggi esistenti), San Lorenzo a Greve (ampliamento del parcheggio presso l'area centro commerciale, anche con strutture leggere in elevazione ed eventualmente un ulteriore nuovo parcheggio nei pressi della fermata tramviaria di San Lorenzo a Greve), Lotto Zero (ipotesi valida nel caso di realizzazione di un nuovo collegamento viario con San Lorenzo a Greve).

La Linea 3 per Careggi non interfaccia parcheggi di scambio di grandi dimensioni; si prevede l'espansione dei parcheggi di relazione esistenti nell'area ospedaliera e, se possibile, l'utilizzo di una parte dei parcheggi realizzati nella recente espansione del polo, specializzando le funzioni di parti di essi per la sosta di interscambio.

In questo quadro, la principale area di interscambio cittadino sarà quella intorno all'aeroporto di Peretola, dove convergono il raccordo autostradale, la Linea 2 della tramvia e la linea ferroviaria Rifredi- Osmannoro-Campi (da completare). In quest'area i principali parcheggi andranno realizzati intorno alla fermata Aeroporto (con l'accortezza di separare il parcheggio aeroportuale a pagamento da quello scambiatore che dovrà essere gratuito) ed intorno alla fermata Guidoni (sfruttando ed ampliando l'area attualmente utilizzata per la sosta dei bus turistici, che potrà essere trasferita in altre aree di minore attrattività per la sosta di scambio, come Palagio degli Spini-Pratese o Castello FS). Di particolare importanza è la questione del parcheggio di relazione dell'aeroporto Vespucci posto lungo via Palagio degli Spini in corrispondenza della prevista fermata ferroviaria di Peretola, che andrà collegato pedonalmente con il terminal aeroportuale sovrappassando l'autostrada. La funzionalità trasportistica di questo nodo di scambio richiede però una attenta valutazione di

quello che potrà essere il servizio ferroviario sulla fermata Peretola (anche sciogliendo il nodo del previsto prolungamento a Campi Bisenzio) e, nel caso in cui questo non possa garantire adeguati livelli di servizio, la previsione di spostamento della stazione ferroviaria in prossimità della fermata Guidoni della tramvia.

Strettamente legata a questa vicenda è la realizzazione del parcheggio scambiatore all'Osmannoro, in capo alla società concessionaria autostradale, a cui può essere restituito un senso solo mediante la previsione di un idoneo servizio sulla tratta ferroviaria Rifredi-Osmannoro.

La dotazione di sosta di scambio lungo la tratta nord della Linea 2 andrà incrementata anche in zone più centrali, mediante accordi con gli operatori privati che prevedano l'utilizzo di parte dei nuovi parcheggi interrati realizzati in zona Novoli, come parcheggi scambiatori con la tramvia gratuiti o con abbonamento integrato al trasporto pubblico. Un'analoga previsione potrà essere introdotta per una porzione dei parcheggi che saranno eventualmente realizzati nell'area Belfiore a servizio della nuova stazione AV.

Il secondo nodo di interscambio per importanza dei flussi in gioco sarà quello posto all'intersezione della Linea 1 con la ideale prosecuzione della FI-PI-LI, nella zona di incrocio fra viale Talenti e via Foggini, dove andrà realizzato un parcheggio scambiatore probabilmente multipiano, per intercettare gli elevati flussi provenienti dalla superstrada FI-PI-LI.

Il terzo nodo di interscambio per importanza sarà quello posto alla estremità sud-est della Linea 2, dove è previsto l'ampliamento del parcheggio scambiatore del Pino, eventualmente utilizzando strutture multipiano, specie qualora si decidesse di farvi

convergere anche le funzioni di check point per i bus turistici oltre ad un eventuale ulteriore parcheggio scambiatore nei pressi del capolinea della tramvia Linea 2.2 nel Comune di Bagno a Ripoli da concertare con lo stesso Comune.

#### Interscambio con Ferrovia

Anche il sistema ferroviario metropolitano sarà interfacciato con un insieme di parcheggi scambiatori. A tal riguardo va premesso che nel caso del trasporto ferroviario i parcheggi scambiatori realmente efficaci sono quelli che si trovano nelle zone di inizio dello spostamento, quindi a ridosso delle stazioni periferiche di partenza; mentre i parcheggi in zona urbana hanno attrattività limitata. È il caso del parcheggio esistente di Castello, troppo vicino alle destinazioni urbane per essere sede di un reale interscambio con le attuali frequenze dei treni. L'unico modo per rilanciare la funzione di scambio di tali aree è quello, già preso come assunto del piano, di incrementare la frequenza e la capillarità del servizio ferroviario, rendendolo simile a quello di una metropolitana di superficie.

I principali interventi relativi a nuovi parcheggi scambiatori per il sistema ferroviario sono i seguenti: il parcheggio Osmannoro da realizzare nell'ambito degli accordi per la terza corsia autostradale all'intersezione fra l'A1 e la linea Rifredi-Osmannoro-Campi Bisenzio; il parcheggio da realizzare in prossimità della nuova fermata Peretola della linea

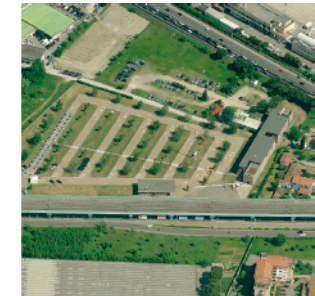
Rifredi-Osmannoro-Campi Bisenzio per il quale si sono già descritte le due soluzioni alternative (riqualificazione funzionale del parcheggio lungo via Palagio degli Spini o creazione di un nuovo parcheggio scambiatore presso l'area attualmente occupata dal check point dei bus turistici lungo viale XI Agosto).

Tra i parcheggi scambiatori da rilanciare mediante la intensificazione del servizio ferroviario si ricordano invece il parcheggio Salviati lungo la linea faentina, il parcheggio di Rovezzano e quello di Castello.

#### Interscambio con Gomma

Occorre infine ricordare le strutture per la sosta di interscambio che saranno al servizio del trasporto pubblico su gomma, in particolare sulla direttrice sud il citato parcheggio delle Due Strade, che oltre a funzioni di corrispondenza per il centro abitato consentirà la connessione con le linee protette di autobus che saranno realizzate sulla via Senese fra Galluzzo-Porta Romana.

Un'altra struttura di interscambio lungo via Senese, con funzioni differenziate, sarà realizzata all'uscita di Firenze Certosa col compito di intercettare il traffico proveniente dal Chianti e dalla Firenze-Siena e servire anche e soprattutto coloro che escono da Firenze per recarsi nel Chianti e a Siena utilizzando il trasporto pubblico su gomma extraurbano.



Palagio degli Spini

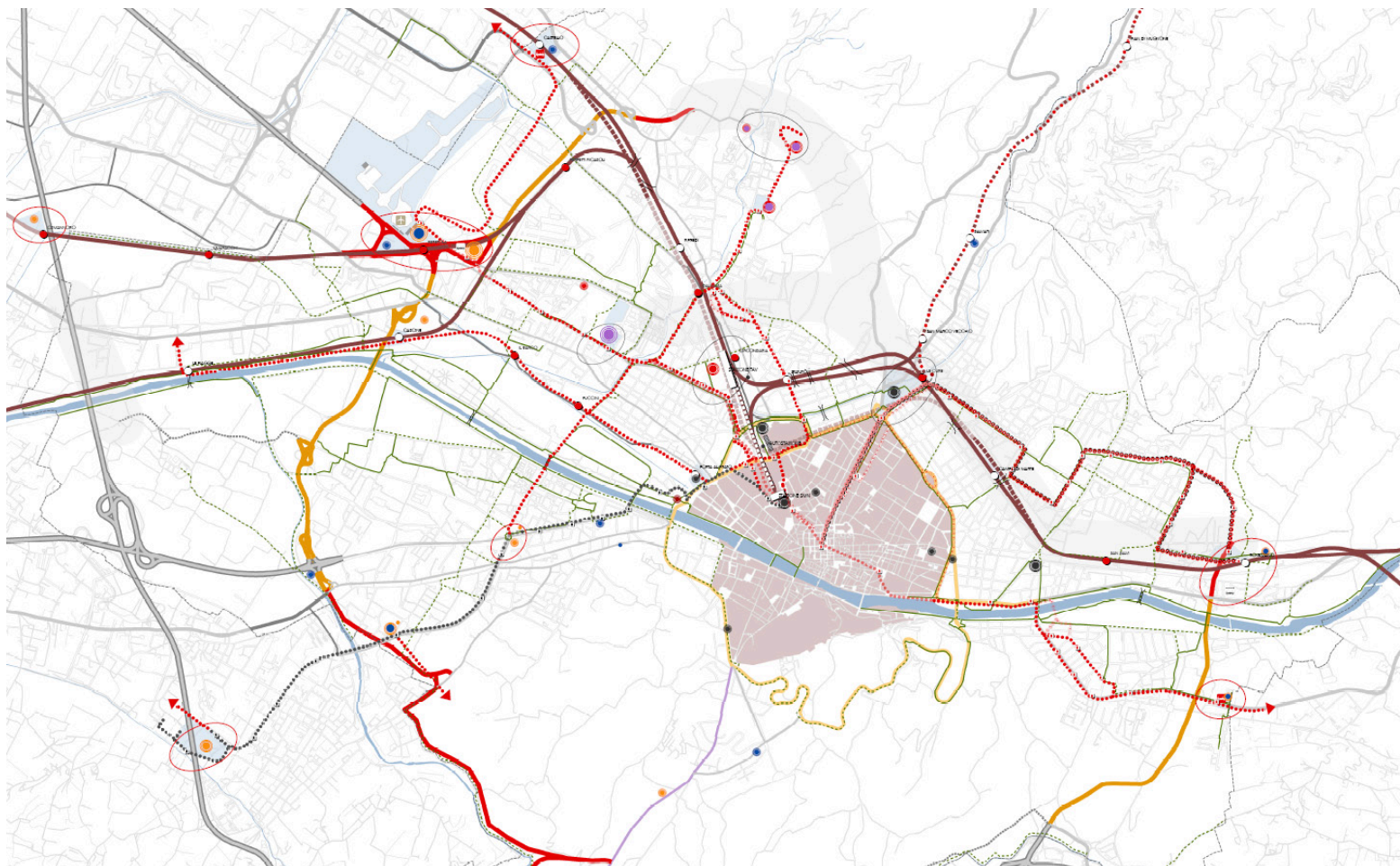


il Pino



## LOCALIZZAZIONE

L'azione di costruzione dei parcheggi scambiatori interessano l'intera città .



## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Sono circa 4.000 il numero di stalli previsti dal Piano Strutturale per i nuovi parcheggi scambiatori. Tali scambiatori interesseranno giornalmente circa 7.000 veicoli (utilizzando un coefficiente di rotazione medio di 1,75), applicando a questi spostamenti la distanza percorsa mediamente dagli spostamenti fiorentini (circa 6km, dato che deriva dal modello di traffico implementato dal Comune di Firenze), abbiamo circa 42.000 veicoli x km/giorno che vengono sottratti dal traffico ordinario che proiettati nell'anno risultano 11.886.000 veicoli x km.

Considerando la composizione del parco veicolare del Comune di Firenze elaborata dall'ACI e applicando a questa la metodologia COPERT 4 per individuare le emissioni specifiche di CO2 si calcola la riduzione totale delle emissioni, che risulta essere di circa 2.600 t di CO2.

A questi benefici ambientali si devono aggiungere anche le riduzioni di CO2 derivanti dalla costruzione dei parcheggi scambiatori realizzati dal 2005 al 2010 per un totale di circa 800 stalli. Utilizzando la stessa metodologia di cui sopra si stima una riduzione di circa 520 t di CO2.

## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.

2005- 2020

## INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO.

t CO2

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI.

I soggetti coinvolti: Comune di Firenze, Società a capitale misto pubblico-privato Firenze Parcheggi S.p.A.

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Finanziamento Comune di Firenze

Gli interventi di Viale Europa, via Erbosa sono stati realizzati dalla società Firenze Parcheggi S.p.A. e dal Comune di Firenze nell'anno 2006 (D.G.n.493 del 11.08.05 e D.G. 220 del 06.05.2006).

I parcheggi scambiatori citati nella descrizione dell'azione sono previsti nel Piano Strutturale. Alcuni di essi sono già previsti nel piano triennale degli investimenti 2011-2013 € 1.700.00 (es. ampliamento Viale Guidoni).

Altri saranno finanziati da privati come opere a scomputo oneri di urbanizzazione.

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE

Nessuno ostacolo

020  
-3120t  
CO2



## PULIZIA STRADE CON NUOVO SISTEMA SWEEPY-JET

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità.

### PREMESSA

Nel territorio del Comune di Firenze, la pulizia delle strade viene effettuata con regolarità sul suolo pubblico e sulle aree private soggette ad uso pubblico. Le modalità e la frequenza del servizio di lavaggio e di pulizia delle strade sono definite dal Contratto di Servizio, stipulato con la società Quadrifoglio.

In molte zone, il servizio è regolamentato da ordinanze che prevedono il divieto di sosta e la rimozione forzata delle auto in sosta nelle zone dove avviene il lavaggio delle strade; ad ogni angolo delle strade interessate dal servizio, è posizionato un apposito cartello che indica i giorni e gli orari dell'intervento.

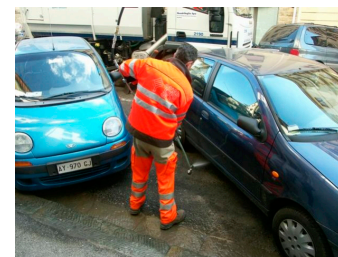
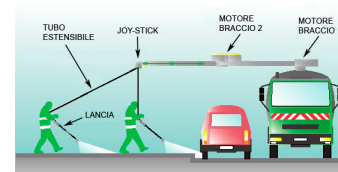
### OBIETTIVI DELL'AZIONE

Il nuovo sistema di pulizia strade (Sweepy-jet) è veramente innovativo che permette di non spostare le auto in sosta quando si deve procedere alla pulizia, quindi si evitano quei spostamenti che hanno come destinazione un nuovo stallo di sosta e che creano disturbo alla circolazione ordinaria e che producono emissioni inquinanti.

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il sistema Sweepy-jet, tramite un potente getto d'acqua in pressione, permette ad un operatore a terra di pulire con efficienza e facilità anche le zone dove i sistemi tradizionali non arrivano.

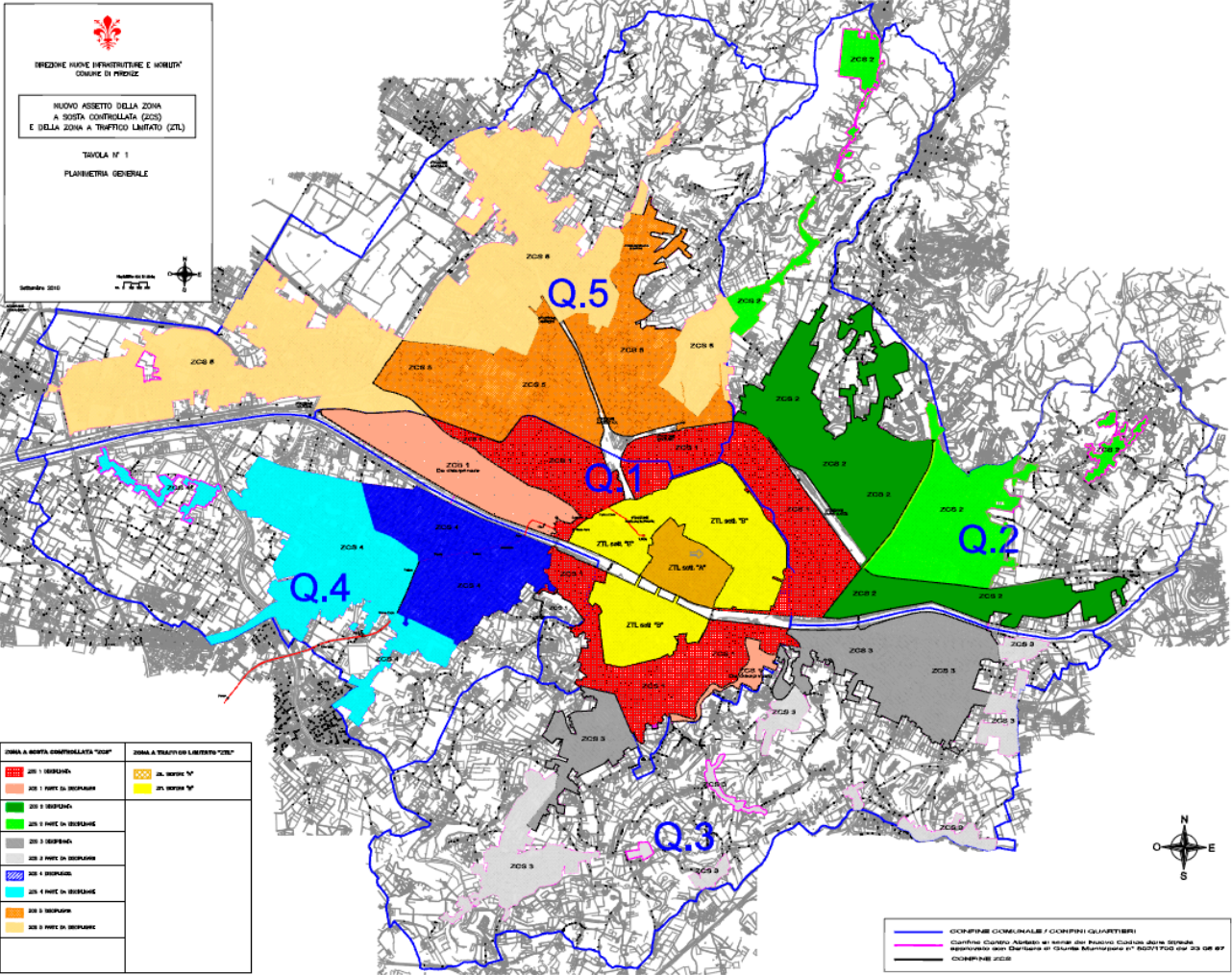
Tale sistema è costituito da due bracci snodati e motorizzati applicabili alla sommità di qualsiasi modello di spazzatrice stradale e consente di portare oltre gli ostacoli, come auto parcheggiate o cassoni stradali, una lancia collegata ad un tubo con acqua in pressione, utilizzata dall'operatore per spazzare e lavare le strade e marciapiedi. Un sofisticato sistema di controllo muove automaticamente i motori dei due bracci, seguendo ogni movimento dell'operatore. I rifiuti vengono convogliati al centro della carreggiata e raccolti facilmente dalla spazzatrice.





# LOCALIZZAZIONE

L'azione di costruzione dei parcheggi scambiatori interessano sia la ZTL che le ZCS.



## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Attualmente il numero di stalli di sosta che insistono sulle ZCS e ZTL di Firenze è di circa 68.000. Dato che la pulizia delle strade viene effettuata sostanzialmente una volta alla settimana, si può stimare il numero dei veicoli che si spostano per la pulizia, ipotizzando una percorrenza media per trovare un nuovo stallo di sosta e un'emissione media specifica per veicolo, si calcola che in un anno ci sia una riduzione di circa 650 t di CO<sub>2</sub>.

## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.

2011- 2020

## INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO.

t CO<sub>2</sub>

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI.

I soggetti coinvolti: Comune di Firenze, Soc. Quadrifoglio S.p.A.

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Regione Toscana mediante finanziamento del Piano di Azione Comunale per il quadriennio 2011-2014, Comune di Firenze piano triennale degli investimenti e società a capitale pubblico-privato Quadrifoglio S.p.A.

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE

Nessuno ostacolo

020  
-650t  
CO<sub>2</sub>



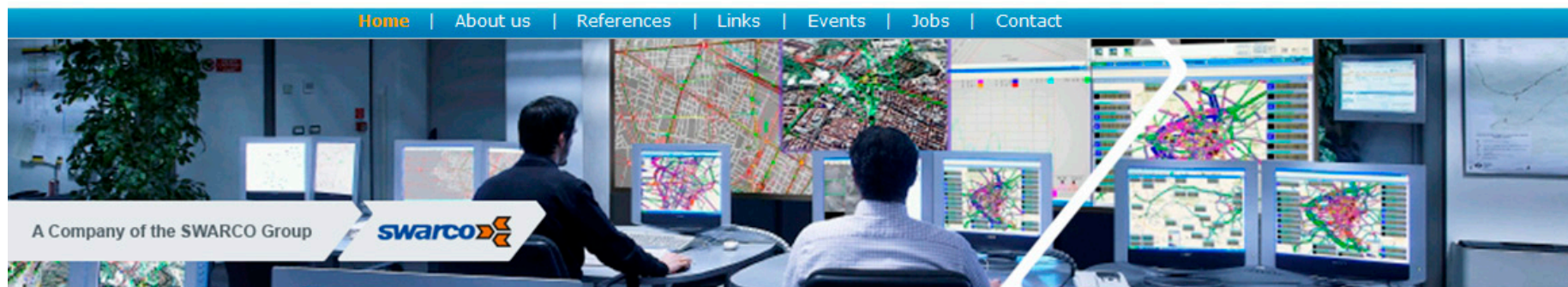
# IMPLEMENTAZIONE PIATTAFORMA INTEGRATA DI GESTIONE DEL TRAFFICO

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità.

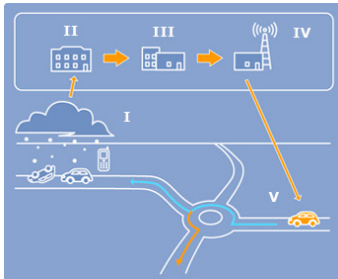
## PREMESSA

Guardando una carta delle infrastrutture stradali della città di Firenze si ha la chiara percezione di un disegno infrastrutturale complesso ed aggravato dalla mancanza di un anello di circonvallazione esterno capace di dare un senso a tutto lo schema viabilistico della città. I pendolari che la mattina dalla periferia vanno a lavorare in centro non hanno quasi altra scelta che aspettare i sovraffollati autobus urbani. Questi si fanno strada a fatica nella densa massa di veicoli sui viali della circonvallazione e si infilano negli stretti vicoli del centro. Chi vive nella vasta periferia e ci lavora anche, fa un doppio percorso. Con il bus o con la propria auto, deve farsi strada verso il centro storico. Qui poi si serve della circonvallazione, ma solo per cercare la strada che lo riporta di nuovo verso la periferia al suo posto di lavoro. In questo modo le onde del traffico si infrangono sulla circonvallazione della città e si rifrangono di nuovo all'esterno perché questa è l'unica arteria della città che permette di passare da una strada radiale all'altra, e solo a semicerchio. In questo contesto, la piattaforma di gestione del traffico mira ad una migliore capacità di governo del traffico da parte degli enti preposti e ad una fluidificazione del traffico attraverso una soluzione non infrastrutturale o invasiva.

mizar







## OBIETTIVI DELL'AZIONE

Gli obiettivi specifici della piattaforma integrata di gestione del traffico sono:

- Fluidificazione della circolazione;
- Identificazione e previsione dello stato del traffico sulla rete;
- Controllo e gestione del traffico;
- Migliore capacità di governo del traffico da parte degli enti preposti;
- Divulgazione di informazioni utili al pubblico.

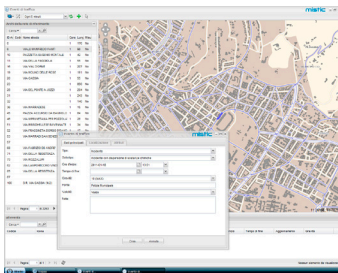


Tutti gli obiettivi sopra citati concorrono nella loro totalità al più generico obiettivo di miglioramento dei servizi connessi alla circolazione, in modo tale da limitare la proliferazione di spostamenti automobilistici sia in termini numerici che di distanze.

In definitiva, l'azione di implementazione della piattaforma integrata di gestione del traffico attraverso le migliorie precedentemente descritte porterà ad un innalzamento della velocità media di percorrenza nel territorio comunale con una conseguente riduzione di emissioni di CO2 derivante dal trasporto pubblico e da quello privato.

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

La piattaforma integrata di gestione del traffico si compone principalmente di due moduli:  
 Supervisore del Traffico:



Il supervisore del traffico è un sistema per il controllo e la gestione centralizzata del traffico e permette l'identificazione dello stato del traffico attuale sulla rete e la previsione dello stato futuro a breve e lungo termine. Il supervisore è un sistema complesso che esplica le proprie funzionalità attraverso l'interfacciamento con svariati sistemi già esistenti all'interno del territorio comunale fiorentino:

- **TVCC**: sistema di telecamere;
- **UTC**: controllo semaforico;
- **SENSORI**: rilevamento traffico;
- **AVM**: tracciamento in tempo reale del trasporto pubblico;
- **CITYWORKS**: sistema di gestione delle ordinanze;
- **PMV**: pannelli a messaggio variabile;
- **PARCHEGGI**: informazione sulla capacità residua e percentuale di occupazione;
- **ZTL**: portali telematici di accesso in zona a traffico limitato.

Attraverso l'immagazzinamento di dati derivanti da sensori, telecamere e veicoli AVM il supervisore individua le criticità del traffico e suggerisce all'operatore strategie di gestione e lancio di piani semaforici. La piattaforma MISTIC è un portale con il quale l'operatore ha la capacità di valutare lo stato del traffico e la possibilità di inserire tutte le informazioni necessarie agli utenti (incidenti, criticità locali, messaggi, etc.) al fine di rendere più scorrevole e fluida la circolazione all'interno del territorio comunale fiorentino.

Piattaforma di Infomobilità:

La piattaforma di infomobilità è un sistema che risulta completamente integrato con il supervisione del traffico; questa consta di un portale per la divulgazione di informazioni utili al pubblico (calcolo percorsi multimodali, orari, etc) e permette all'utente finale una programmazione dell'itinerario ottimale in funzione di eventi o ritardi tempestivamente segnalati sul grafico stradale. La piattaforma permette inoltre il calcolo del percorso intermodale privato/pubblico in maniera tale da potenziare e favorire l'utilizzo di mezzi di trasporto collettivi a ridotto impatto ambientale.

## **LOCALIZZAZIONE**

L'azione di implementazione della piattaforma integrata di gestione del traffico interessa un'area interprovinciale, visto il controllo di dispositivi presenti nella Strada di Grande Comunicazione Firenze Pisa Livorno; tuttavia un maggiore dettaglio della rete stradale è stato raggiunto all'interno del comune di Firenze che quindi ne rappresenta il principale ente fruitore.

## **RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI.**

L'implementazione della piattaforma integrata di gestione del traffico permette in generale di ottenere un miglioramento della mobilità e in particolare una riduzione dei tempi di percorrenza e quindi un aumento della velocità media. La miglior fluidificazione del traffico e l'aumento della velocità media, producono come effetto una riduzione sia dei consumi specifici che delle emissioni inquinanti.

Per determinare la riduzione delle emissioni di CO2 dovuti

all'implementazione della piattaforma integrata di gestione del traffico, sono stati utilizzati i risultati ottenuti dalla sperimentazione della piattaforma implementata nel Comune di Milano. Da tale sperimentazione risulta un aumento della velocità media di circa il 19% rispetto l'attuale. Per i calcoli delle emissioni di CO2, è stata applicata la metodologia Copert 4 e come velocità (tenendo conto dei risultati di Milano) è stata assunta quella attuale maggiorata (cautelativamente) del 10%. La composizione e l'alimentazione del parco veicolare è stata adottata quella dell'ACI del 2009. Dai calcoli effettuati risulta che i benefici che si potranno ottenere in termini di riduzione di emissioni di circa 46.700 t di CO2

## **INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/RILEVAMENTO**

I principali indicatori risultano essere: quantità di emissioni CO2 evitate (t CO2) e la velocità media (km/h).

## **PERIODO TEMPORALE D'AZIONE**

2011- 2015

## **ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI**

Ministero per le riforme e le Innovazione nella Pubblica Amministrazione, Ministero degli affari generali e le Autonomie locali, Regione Toscana, Comune di Firenze.

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Ministero per le riforme e le Innovazione nella Pubblica Amministrazione, Ministero degli affari generali e le Autonomie locali, con protocollo di intesa tramite l'adesione al progetto G.I.M. (Gestione Informata Mobilità) per € 160.000, Regione Toscana con Decreto Regione Toscana n. 6209/2007 € 240.000, Comune di Firenze piano triennale investimenti 2011-2013 per € 200.000.

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE

Nessuno ostacolo

020  
-46700t  
CO2

## FLOTTA PUBBLICA TPL

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità.

### PREMESSA

Il trasporto pubblico locale è uno dei principali modi per effettuare una mobilità sostenibile. La mobilità sostenibile è un sistema di trasporto urbano in grado di conciliare il diritto di muoversi con l'esigenza di ridurre l'inquinamento e le esternalità negative, quali le emissioni di gas serra, lo smog, l'inquinamento acustico, la congestione del traffico urbano e l'incidentalità.

Avere quindi un trasporto pubblico efficiente ed ecologico consente di ridurre l'utilizzo dei mezzi privati e fornisce una valida soluzione per ridurre le emissioni prodotte dal traffico urbano.

### OBIETTIVI DELL'AZIONE

Il rinnovamento della flotta dei mezzi di TPL ha l'obiettivo di contribuire alla mobilità sostenibile, utilizzando autobus sempre meno inquinanti che garantiscono basse emissioni e maggior comfort per gli utenti ed i cittadini.

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il rinnovamento della flotta sarà effettuata gradualmente negli anni 2012-2020 fino ad avere

una flotta pubblica ecologica con un'età media dei veicoli molto bassa.

I nuovi veicoli saranno utilizzati in tutta la rete Ataf-Li-nea s.p.a.

Risultati attesi, potenziali di risparmio energetico e riduzione delle emissioni

Per determinare gli effetti positivi sull'inquinamento atmosferico, vengono analizzati sia le conseguenze prodotte dalla sostituzione dei veicoli che la riorganizzazione e la riduzione del servizio nelle diverse finestre temporali, 2005-2011 e 2012-2020.

- 2005-2011: in questo periodo sono stati sostituiti 81 autobus Euro 0 con 42 a metano, 34 a gasolio e 5 elettrici (non considerati nel calcolo). Ipotizzando una percorrenza media di un autobus di circa 45.000 km/anno e una velocità commerciale media di 15 km/h, si applicano i coefficienti di emissione specifica COPERT 4, si ottiene quindi una riduzione di circa 1.330 t di CO<sub>2</sub>.

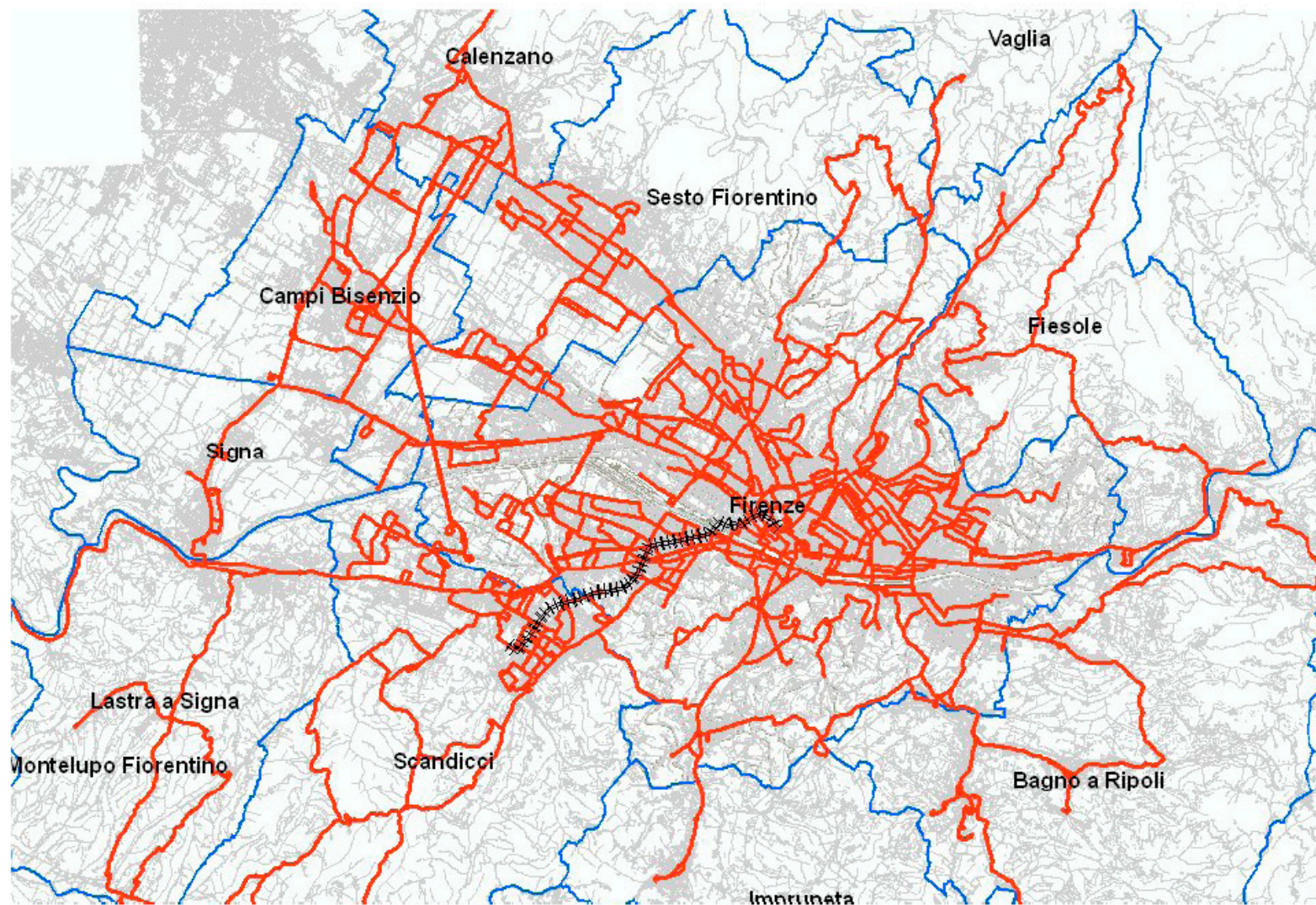
Inoltre nel 2011 a seguito dei tagli al TPL è stata riorganizzata la rete di trasporto pubblico riducendo di circa 2.500.000 km il servizio nel territorio comunale di Firenze; tale riorganizzazione ha prodotto una riduzione di circa 3.260 t di CO<sub>2</sub>.

- 2012-2020: in questo periodo si ipotizza di sostituire 210 autobus Euro 1 e Euro 2 con altrettanti veicoli con emissioni Euro V o EEV. Ipotizzando una percorrenza media di un autobus di circa 45.000 km/anno e una velocità commerciale





## LOCALIZZAZIONE



media di 15 km/h, si applicano i coefficienti di emissione specifica COPERT 4, si ottiene quindi una riduzione di circa 2.220 t di CO<sub>2</sub>. Inoltre nel 2015 si ipotizza il completamento del sistema tramviario con una conseguente riorganizzazione della rete di tpl che porta ad una riduzione di circa 1.200.000 km del servizio nel territorio comunale di Firenze; tale riduzione eviterà l'emissione di circa 1.560 t di CO<sub>2</sub>.

Quindi in totale si avrà una riduzione di circa 8.370 t di CO<sub>2</sub>.

### **PERIODO TEMPORALE D'AZIONE.**

2005 - 2020

### **INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO.**

Per stimare le t di CO<sub>2</sub> prodotte dalla flotta pubblica, è necessario determinare sia la composizione della flotta che i km effettuati annualmente dalle aziende di TPL operanti nel territorio comunale di Firenze.

### **ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI.**

I soggetti promotori: Regione Toscana, Comune di Firenze, ATAF e Li-nea s.p.a.

### **VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE**

Con deliberazione 2009/G/00232, sono stati approvati i relativi Piani Operativi di Dettaglio e trasmessi al Ministero dell'Ambiente. Con determinazione 6429/2010 è stato impegnato l'importo di € 1.708.000 ad ATAF SPA, i restanti € 532.000 sono a carico di A.T.A.F.

020  
-8370t  
CO<sub>2</sub>





## PARCO VEICOLI COMUNALI

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità, Direzione Ambiente

### PREMESSA

L'Amministrazione Comunale per la tutela dell'ambiente e della qualità dell'aria ha iniziato fin dal 1996 un programma di acquisto veicoli a basse emissioni inquinanti.

Ciò ha consentito, inizialmente il rispetto del Decreto 27.03.98 del Ministero dell'Ambiente, relativo alla "Mobilità sostenibile nelle aree urbane".

### OBIETTIVI DELL'AZIONE

La riduzione, sostituzione ed ottimizzazione del parco veicolare comunale ha l'obiettivo di contribuire alla mobilità sostenibile, utilizzando veicoli sempre meno inquinanti che garantiscono basse emissioni e maggiori caratteristiche prestazionali.

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Il rinnovamento dei veicoli comunali sarà effettuata gradualmente negli anni 2011-2020 fino ad avere un parco veicolare ecologico ed efficiente.

## LOCALIZZAZIONE

I benefici ambientali prodotti dalla riduzione e dal rinnovo del parco veicolare comunale, saranno distribuiti su tutto il territorio comunale.

## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Nel 2010 la composizione del parco veicolare del comune di Firenze era composto da 947 mezzi, così suddivisi:

- autovetture: 366
- ciclomotori e moto: 252
- bus: 32
- operatrici: 67
- autocarri e motocarri: 170
- promiscui: 26
- rimorchi: 16
- speciali: 18

Il consumo energetico è stato il seguente:

- 241.183 litri di benzina verde
- 120.752 litri di gasolio
- 18.894 kg di metano

Per determinare i benefici ambientali derivanti dalla riduzione e dal rinnovamento del parco veicolare del comune di Firenze, è stata applicata la metodologia





COPERT 4 e le relative emissioni specifiche nelle finestre temporali 2005-2010 e 2010-2020:

-2005-2010: in questo periodo sono state considerate le emissioni di CO2 evitate sia dalla riduzione di circa il 10% dei mezzi che dall'ammodernamento del parco veicolare esistente con nuovi veicoli a basse emissioni inquinanti. In questa finestra temporale si ipotizza una riduzione di circa 2.000 t di CO2.

-2010-2020: in questo periodo si ipotizza una riduzione di circa il 25% dei mezzi e un rinnovo parco con veicoli a basse emissioni inquinanti. In questa finestra temporale si ipotizza una riduzione di circa 4.000 t di CO2.

Si avrà quindi una riduzione stimata in 6.000 t di CO2.

## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE

2005 - 2020

## INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/RILEVAMENTO

t CO2

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI

I soggetti promotori: Regione Toscana, Comune di Firenze

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Per la sostituzione di 105 veicoli per l'importo di 800.000 euro con finanziamento Regione Toscana e 480.000 euro contributo del Comune di Firenze dal 2007 al 2010.

Il Comune di Firenze, nell'attuale piano triennale degli investimenti 2011-2013, ha stanziato:

anno 2011 c.o. 090211 euro 60.000 e c.o. 90220 euro 100.000

anno 2012 c.o. 100532 euro 60.000 e c.o. 100540 euro 100.000

anno 2013 c.o. 110611 euro 60.000 e c.o. 110619 euro 100.000

020  
-6000t  
CO2

# SVILUPPO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Nuove Infrastrutture e Mobilità.

## PREMESSA

Firenze aspira a diventare una delle città leader europea nella mobilità elettrica al 2015; una volta realizzata la seconda e terza linea tranviaria infatti, sarà possibile limitare fortemente gli spostamenti privati su mezzi non elettrici, specialmente nel centro urbano attraverso una politica di accesso più restrittiva. Le intenzioni del comune di Firenze sopra riportate trovano riscontro nel documento programmatico di mandato 2009-2014 redatto dal Sindaco Matteo Renzi:

“Firenze Capitale Europea della mobilità elettrica. Dipende da noi. Le caratteristiche di Firenze sono ideali per il mezzo elettrico. E’ necessario sviluppare una roadmap di interventi che veda un ruolo forte di governo da parte della amministrazione, in grado di promuovere una regolazione della mobilità che incentivi l’elettrico, la trasformazione delle flotte pubbliche in flotte elettriche o ibride, incentivi economici e l’individuazione di un soggetto responsabile della manutenzione del sistema elettrico (infrastruttura e flotte). L’Amministrazione è anche impegnata ad aumentare il numero di colonnine sul territorio, attraverso Silfi e coinvolgendo soggetti privati. Il piano fiorentino per la mobilità elettrica coinvolgerà gli operatori della mobilità, le case automobilistiche, il gestore della

rete elettrica nazionale, le flotte che si muovono in città, nonché le competenze universitarie e quelle maturate sul territorio, per porsi ambiziosi obiettivi annuali in termini di numero di mezzi elettrici circolanti, nonché formule organizzative innovative per la governance del servizio.”

La mobilità elettrica all’interno del Comune di Firenze sta prendendo lentamente piede soprattutto grazie ad iniziative comunali di riduzione degli agenti inquinanti derivanti dal settore dei trasporti; a livello infrastrutturale sono infatti installate 110 colonnine elettriche, per la maggior parte localizzate nel centro cittadino, e si contano quasi 5000 mezzi elettrici circolanti, con prevalenza di scooter e restante quota completata da una gamma di mezzi elettrici.

Tale situazione, se da una parte consente alla stessa città di Firenze di acquisire una determinata esperienza nell’ambito della mobilità elettrica, dall’altra a causa della generale “deregulation” sulle iniziative riguardanti l’argomento fa sì che il trasporto elettrico non venga percepito positivamente dalla totalità della cittadinanza. Nasce così l’esigenza di un piano quadro che regoli gli interventi di mobilità elettrica all’interno del Comune di Firenze. Il Comune di Firenze sta attualmente allestendo un gruppo di lavoro per la stesura di un Master Plan avente come obiettivo principale la regolamentazione e la standardizzazione dello sviluppo della mobilità elettrica all’interno dell’area fiorentina. Il gruppo di lavoro prevede il coinvolgimento dei soggetti protagonisti dello scenario trasporti stico fiorentino: Ataf, Firenze parcheggi, Silfi, Sas.



## OBIETTIVO DELL'AZIONE

L'azione di sviluppo della mobilità elettrica mira al potenziamento della diffusione di una mobilità di tipo sostenibile; in questo modo l'azione indirettamente contribuisce alla diminuzione della dipendenza energetica dai carburanti fossili e dalla loro instabilità di prezzo, inoltre, essendo veicoli elettrici ad emissione zero, questa misura rappresenta un importante contributo per la limitazione delle tipiche esternalità derivanti dal sistema dei trasporti.

Inquinamento acustico;

Inquinamento atmosferico CO<sub>2</sub>;

Consumi energetici.

In particolare la riduzione di immissioni di CO<sub>2</sub> è rilevante in quanto l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione dei veicoli elettrici non deriva dal mix elettrico nazionale, bensì da energia rinnovabile.



## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Estensione dei punti di ricarica per veicoli elettrici

Ecoincentivi per l'acquisto di veicoli elettrici

## LOCALIZZAZIONE

Su tutto il territorio comunale con focus sul centro cittadino



## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE EMISSIONI

I veicoli elettrici comportano un risparmio stimabile cautelativamente intorno al 20% in termini di emissioni primarie (a livello locale l'emissione risulta invece nulla) nel caso in cui si usufruisca del mix energetico nazionale. Se invece si utilizza allo scopo energia verde certificata le emissioni dei veicoli elettrici possono arrivare sino all'azzeramento in proporzione alla percentuale di energia verde consumata.

Ipotesizzando di sostituire 3.000 veicoli che attualmente utilizzano la trazione termica con altrettanti veicoli a trazione elettrica, si ha una riduzione di circa 2.700 t di CO<sub>2</sub>.

## INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO

t CO<sub>2</sub>, energia prelevata, % di energia verde

## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE

2007- 2020

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI INTERESSATI

Regione Toscana, Comune di Firenze

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Il finanziamento , per quanto riguarda l'estensione dei punti di ricarica, è stato finanziato dalla Regione Toscana con Decreto Regione Toscana 6209/2007 e con D.G. comunale n.847/2008 per un importo complessivo di € 225.000.

Per quanto attiene l'incentivo all'acquisto di veicoli elettrici/ecologici sono stati destinati i fondi dalla Regione Toscana con D.R.T. n. 1831/2004 per l'importo di € 1.096.164,00, n.59/2005 per l'importo di € 1.096.164,00, n. 666/2006 per l'importo di € 788.198,00, n. 3441/2007 per l'importo di € 205.402,00 e n.1092/2008 per l'importo di € 109.931,00.

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO

Per l'implementazione dei punti di ricarica l'azione è già stata ultimata, mentre per l'incentivo all'acquisto di veicoli elettrici/ecologici è stata pubblicata la Delibera Regionale D.R.T. n.122/2010 ha stabilito nuovi criteri per l'assegnazione degli incentivi , pertanto con Delibera di Giunta n.459/2010 è stato approvato il nuovo disciplinare con decorrenza 01.01.2011.

020  
-2700t  
CO2



# RIQUALIFICAZIONE EDIFICI PUBBLICI

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Servizi Tecnici, Area di Coordinamento Sviluppo Urbano

## PREMESSA

Gli edifici pubblici di competenza del comune di Firenze sono circa 500 con differenti destinazioni d'uso (i.e. uffici, scuole, impianti sportivi, alloggi per studenti). L'efficientamento di tale patrimonio risulta prioritario sia per i risvolti diretti ambientali ed economici che l'azione comporta, sia per l'effetto trainante ed esemplare che l'amministrazione deve svolgere nei confronti del cittadino, chiamato a contribuire agli obiettivi delle politiche energetico-ambientali comunali.

## OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'azione è mirata all'efficientamento delle proprietà comunali distribuite sul territorio e con differenti destinazioni d'uso al fine di ottenere concrete riduzioni dei consumi di combustibile e delle relative emissioni.

Il programma di riqualificazione sarà accompagnato da azioni di promozione e comunicazione dei risultati raggiunti (tramite ad esempio la pubblicazione dei certificati energetici degli edifici in oggetto) in modo da ottenere il coinvolgimento dei cittadini ed il moltiplicarsi degli effetti.

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

l'azione si svilupperà secondo quattro linee principali di intervento:

- 1- metanizzazione delle centrali termiche a gasolio
- 2- riqualificazione degli impianti termici
- 3- inserimento di impianti solari termici e fotovoltaici
- 4- efficientamento dell'intero sistema edificio (involucro ed impianto) con il ricorso a capitali esterni



### 1-Metanizzazione centrali termiche a gasolio

Il Comune di Firenze gestisce n. 429 impianti termici

Si ritiene che trasformare le centrali termiche alimentate a gasolio in centrali termiche alimentate a gas metano (da qui il termine “metanizzazione”) sia un processo che valorizza in pieno gli obiettivi della pubblica Amministrazione di riduzione dei consumi e delle emissioni di agenti inquinanti. Analogamente per quanto riguarda la sostituzione di caldaie di passata concezione con caldaie ad alto rendimento

CONSUMI PRIMA DEGLI INTERVENTI			CONSUMI DOPO GLI INTERVENTI	
Edificio oggetto di riqualificazione	litri gasolio	Kwh/anno		kwh/anno
Ghiberti Ungaretti	47.110,92	411.543,00	Ungaretti	288.080,10
Ex Montessori	8.587,83	75.020,00	Ex Montessori	52.514,00
Mameli	28.216,66	246.489,96	Mameli	172.542,97
Agnesi	14.812,92	129.400,01	Agnesi	90.580,01
Montagnola	8.129,93	71.019,96	Montagnola	49.713,97
Coccinella	4.767,84	41.650,03	Coccinella	29.155,02
Giotto	45.947,52	401.379,98	Giotto Via	280.965,99
Economato Cascine	27.279,81	238.306,00	Economato Cascine	166.814,20
Matteotti	58.232,86	508.700,02	Matteotti	356.090,01
Niccolini	17.033,71	148.799,98	Niccolini	104.159,99
Pilati	17.344,51	151.515,01	Pilati	106.060,51
P.Uccello	2.012,45	17.579,99	P.Uccello	12.306,00
Cadorna	18.837,82	164.560,00	Cadorna	115.192,00
Ex Birago	9.052,59	79.079,97	Ex Birago	55.355,98
	<b>TOT. L. G.</b>	<b>tot kw/anno</b>		<b>tot kw/anno</b>
	<b>457.153,33</b>	<b>3.993.516,86</b>		<b>2.795.461,80</b>



Tutti gli interventi della presente scheda e meglio specificati nella tabella rendimenti e consumi sono volti sia ad un risparmio energetico sia, attraverso la metanizzazione, ad una riduzione delle emissioni di agenti inquinanti ed ad un adeguamento normativo sotto il profilo dei rendimenti.

Nel periodo 2005-2010 si è già proceduto alla trasformazione delle centrali termiche riportate in tabella da gasolio a metano ottenendo un beneficio sia in termini ambientali che economici grazie al minor costo del combustibile

Gli interventi di metanizzazione programmati per il periodo 2010/2020 saranno eseguiti sugli immobili di proprietà comunale allo scopo di eliminare totalmente il combustibile gasolio ottenendo una conseguente riduzione delle emissioni di anidride carbonica in ambiente connessa non soltanto alla combustione del gasolio in centrale termica, ma anche al trasporto del gasolio in città, che avviene prevalentemente con mezzi inquinanti.

Il potenziale di sostituzione delle caldaie attualmente ancora a gasolio è riportato nella seguente tabella:

EDIFICIO	GASOLIO					METANO				
	Sox	Nox	PM	CO	kg CO <sub>2</sub> /anno	Sox	Nox	PM	CO	kg CO <sub>2</sub> /anno
ANNA FRANK	92,00	56,88	7,70	15,64	54.513,89	0,00	25,36	0,76	5,13	41.900,87
C.F.P.	47,41	29,31	3,97	8,06	28.090,80					21.591,36
PADRI CAPPUCCINI	27,74	17,15	2,32	4,72	16.439,85	0,00	7,65	0,23	1,55	12.636,12
CENTRO ALFABETIZZAZIONE	23,48	14,52	1,97	3,99	13.912,80	0,00	6,47	0,19	1,31	10.693,76
DIAZ	23,68	14,64	1,98	4,02	14.030,09	0,00	6,53	0,20	1,32	10.783,92
COLLODI	87,41	54,04	7,32	14,86	51.795,60	0,00	24,10	0,72	4,87	39.811,52
VERDI	185,09	114,43	15,50	31,46	109.675,50	0,00	51,03	1,53	10,31	84.299,60
GALLIANO ROSSINI	131,71	81,43	11,03	22,38	78.045,29	0,00	36,31	1,09	7,34	59.987,76
ALAMANNI E CAIROLI	104,39	64,54	8,74	17,74	61.857,90	0,00	28,78	0,86	5,82	47.545,68
ASL S. MONACA	34,22	21,16	2,87	5,82	20.280,15	0,00	9,44	0,28	1,91	15.587,88
CENTRO ACC. S. LUCIA	59,95	37,06	5,02	10,19	35.524,05	0,00	16,53	0,50	3,34	27.304,76
VITT. DA FELTRE	75,94	46,95	6,36	12,91	44.997,30	0,00	20,94	0,63	4,23	34.586,16
VILLANI	157,83	97,57	13,22	26,82	93.523,81	0,00	43,52	1,31	8,79	71.884,97
VILLAMAGNA	50,16	31,01	4,20	8,52	29.720,25	0,00	13,83	0,42	2,79	22.843,80
S. BRUNONE	31,86	19,70	2,67	5,41	18.877,65	0,00	8,78	0,26	1,77	14.509,88
COLOMBO	107,15	66,24	8,97	18,21	63.492,45	0,00	29,54	0,89	5,97	48.802,04
DON MINZONI	122,74	75,88	10,28	20,86	72.730,57	0,00	33,84	1,02	6,84	55.902,71
BATTISTI	31,05	19,20	2,60	5,28	18.398,25	0,00	8,56	0,26	1,73	14.141,40
ITI TRIENNIO	1.060,35	655,54	88,80	180,20	628.320,00	0,00	292,35	8,79	59,08	482.944,00
ITI BIENNIO	144,73	89,48	12,12	24,60	85.761,09	0,00	39,90	1,20	8,06	65.918,33
ITI PROF VECCHIO	128,00	79,14	10,72	21,75	75.849,75	0,00	35,29	1,06	7,13	58.300,20
	<b>TOT. T. Sox</b>	<b>TOT. T. Nox</b>	<b>TOT. T. PM</b>	<b>TOT. T. CO</b>	<b>TOT. T. CO<sub>2</sub>/anno</b>	<b>TOT. T. Sox</b>	<b>TOT. T. Nox</b>	<b>TOT. T. PM</b>	<b>TOT. T. CO</b>	<b>TOT. T. CO<sub>2</sub>/anno</b>
	2.487,79	1.538,02	208,34	422,80	1.615,84	0,00	672,83	20,22	135,96	1.241,98

## 2-riqualificazione impianti termici

Il rendimento di combustione dipende dalla tipologia di caldaia, dalle superficie di scambio fumi-acqua, dall'obsolescenza dell'impianto, dal bruciatore e dalla conseguente combustione, dalla coibentazione della caldaia, dal passaggio d'aria nella camera di combustione a bruciatore spento e da altri fattori secondari.

La sostituzione di caldaie ad alto rendimento comporta una riduzione dei consumi di combustibile dovuta essenzialmente a:

Il miglioramento del rendimento dei generatori di calore di ultima generazione rispetto a quelli attualmente installati.

Riduzione delle potenze dei generatori installati. Le caldaie attuali risultano, ad una prima analisi, sovradimensionate rispetto ai terminali e alla potenza richiesta dai locali. Questo sovradimensionamento deriva dal fatto che al momento dell'installazione non erano disponibili programmi di calcolo che permettessero di valutare correttamente le dispersioni degli ambienti. La riduzione delle potenze dei generatori installati comporta a parità di potenza erogata una diminuzione dei consumi.

I consumi delle centrali termiche rilevati a seguito degli interventi di sostituzione con caldaie ad alto rendimento negli anni 2005-2010 è riassunta nella seguente tabella:

METANO CALDAIA CON RENDIMENTI MINIMI		
	kwh/anno	m3 gas
Aquilone Rosso	1.212,00	121,2
Papini Puccini	224.290,00	22.429,00
Ist. Dei Ciechi	1.011.488,00	101.148,80
	tot kwh	TOT. Mc
	1.236.990,00	101.148,80

METANO CON CALDAIA AD ALTO RENDIMENTO		
	kwh/anno	m3 gas
Aquilone Rosso	831,43	84,84
Papini Puccini	157.003,00	15.700,30
Ist. Dei Ciechi	708.041,60	70.804,16
	tot kwh	TOT. Mc
totale lavori	865.876,03	70.804,16
	risparmio m3	30.344,64

Nel periodo 2011-2020 si procederà a valutare il potenziale di efficientamento degli impianti non ancora oggetto di riqualificazione provvedendo ad eseguire gli interventi più impattanti in termini di risparmio sia con fondi propri che con il ricorso a finanziamento di terzi (ESCO) a seguito di una dettagliata analisi di fattibilità tecnico economica per cui è già stato richiesto un contributo europeo (bando IEE 2011 azione MLEI).

### 3- Installazione impianti solari

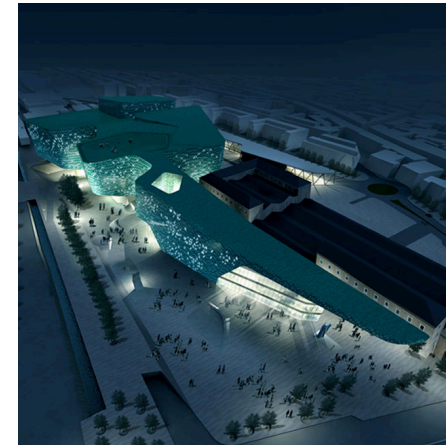
Sia gli edifici pubblici che gli impianti sportivi sono oggetto di installazione, ove permesso dai vincoli urbanistici, di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

In particolare negli anni 2005-2010 sulle strutture sportive sono già stati inseriti 112 mq di pannelli solari termici per una produzione annuale pari a 81 MWh di energia termica, mentre su 14 edifici scolastici sono stati installati in totale 112,7 kW di solare fotovoltaico corrispondente ad una produzione di energia elettrica pari a 135 MWh.

Nel periodo 2010-2020 si prevede di incrementare il ricorso alle energie rinnovabili a servizio sia di ulteriori edifici pubblici (mercati generali, scuole) sia di impianti sportivi (palasport, piscine) per una potenza complessiva prevista di:

- ulteriori 1000 mq di solare termico (di cui 810 sul costruendo parco della Musica) con una produzione di 723 MWht/anno
- 1.200 kW di fotovoltaico per mercati, scuole e palasport per una produzione di 1.440 MWhe/anno

E' prevedibile anche l'inserimento di alcune turbine mini eoliche a scopo dimostrativo per una potenza di circa 20 kW con una produzione di 28 MWh.



#### 4-efficienzamento sistema edificio

In alcuni casi di ampia riqualificazione sarà possibile effettuare interventi radicali volti alla messa a norma (soprattutto anti sismica) di complessi di edifici con il contemporaneo efficientamento dell'involucro e degli impianti.

Un esempio in fase di realizzazione riguarda l'area dell'ex Mercato Bestiame interessata dal progetto per un nucleo integrato di residenza universitaria riguarda un gruppo di manufatti che, costruiti in periodi successivi con autori e progetti diversi, hanno caratteristiche tipologiche evidentemente differenziate ma con un contenuto di valore storico documentario.

L'ipotesi progettuale della "residenza integrata" risponde innanzi tutto da una riconosciuta esigenza di salvaguardare l'impianto originario ottocentesco e di inserirsi organicamente nell'articolato polo didattico ormai in fase di completamento che comprende, tra l'altro, una grande palestra e un auditorium ubicati in edifici autonomi e utilizzabili anche dalla nuova struttura residenziale.



L'intervento proposto consiste nel miglioramento in collaborazione con SUM (Scuola Scienze Umane) di un edificio comunale esistente in muratura attualmente a destinazione non civile da adibirsi a residenze studentesche con le seguenti caratteristiche:

- 440 mq di servizi
- 48 posti letto
- circa 2928 mq.

La produzione del calore necessario per il riscaldamento dei locali e la produzione di acqua calda sanitaria sarà garantita da pompe di calore geotermiche che garantiranno anche la produzione di acqua refrigerata per il raffrescamento estivo dei locali.

Tale sistema, oramai ampiamente sperimentato, consentirà un notevole risparmio energetico (stimato in circa il 50-60%), non solo per la produzione di acqua calda ma in generale anche per il riscaldamento ed il raffrescamento dei locali.

## **LOCALIZZAZIONE**

Gli edifici di proprietà comunale dislocati su tutto il territorio municipale.

## **RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI**

Il potenziale di risparmio delle quattro linee di intervento descritte è il seguente:

### **1-Metanizzazione centrali termiche a gasolio**

la sostituzione entro il 2020 di tutte le centrali termiche a gasolio con caldaie a metano più efficienti comporterà un risparmio complessivo (contabilizzando gli interventi già effettuati nel periodo 2005-2010) pari a 373 t di CO<sub>2</sub> all'anno.

### **2-riqualificazione impianti termici**

L'efficientamento degli impianti termici a gas tramite la sostituzione delle caldaie con generatori ad alto rendimento (o a condensazione dove permesso dall'impianto di distribuzione ed emissione a valle) entro il 2020 avrà una ricaduta in termini di risparmio di emissioni stimabile intorno alle 3750 t di CO<sub>2</sub> all'anno.

### **3- Installazione impianti solari e mini eolici**

Gli impianti solari e minieolici previsti nel paragrafo precedente permetteranno un risparmio in termini di anidride carbonica pari a 855 t/anno.

### **4-efficientamento sistema edificio**

Interventi come quello illustrato per la realizzazione di una residenza universitaria nei locali dell'ex macello sono di particolare effetto anche dal punto di vista dimostrativo e verranno analizzate tutte le possibili localizzazioni per ripetere l'esperienza attualmente in costruzione. Comunque, in via conservativa, considerando unicamente l'intervento riportato si ottiene un risparmio di 35 t di CO<sub>2</sub> all'anno.

In totale l'azione riguardante il patrimonio comunale comporterà un risparmio di 5013 t/anno pari a circa il 20% delle emissioni totali del comparto.

## **PERIODO TEMPORALE D'AZIONE**

2005 - 2020.

## **INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/RILEVAMENTO**

Trattandosi di proprietà comunali, la riduzione dei consumi potrà essere misurata direttamente da bolletta e trasformata in tonnellate di anidride carbonica tramite l'applicazione dei fattori di emissione IPCC, oltre alla periodica misurazione delle emissioni come previsto da normative vigenti.

## **ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI**

Comune di Firenze, ESCo, Istituto Scienze Umane SUM, gestori impianti sportivi.

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Per le metanizzazioni e gli efficientamenti del periodo 2005-2010 sono stati spesi 1.954.000 euro, mentre fino al 2020 il costo previsto è di 13.400.000 euro da effettuarsi anche tramite il ricorso a contratti di tipo Energy Performance a seguito di studi di fattibilità tecnico-economica per un costo inferiore all'1% dell'intervento complessivo e cioè 134.000 euro.

Gli interventi di inserimento delle rinnovabili hanno un costo presunto di:

- 900.000 euro per gli impianti di solare termico
- 3.600.000 euro per il fotovoltaico
- 70.000 euro per il mini eolico

Capitolo a parte sono gli interventi integrati come quello della residenza universitaria: in questi casi il sovra costo imputabile al miglioramento degli standard energetici è pari al 5% dell'ammontare totale dell'intervento e cioè 168.000 euro.

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE

Nessun ostacolo per quanto riguarda le riqualificazioni impiantistiche. Nel caso delle rinnovabili sarà determinante il regime di incentivazione in vigore a livello nazionale e vincolistico su base nazionale/regionale, mentre per gli interventi integrati la disponibilità di partnership come quella instaurata con l'Istituto per le Scienze Umane SUM (o con CASA SpA nel caso degli alloggi ERP – v. scheda dedicata)

020  
-5013t  
CO2





## SUPE.R.P.!

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Patrimonio Immobiliare

### PREMESSA

Se a livello nazionale la proprietà della casa risulta l'opzione ampiamente maggioritaria, nelle aree metropolitane risulta solo leggermente più equilibrata. Nei grandi centri, la locazione rappresenta infatti, la scelta "obbligata" delle famiglie residenti con modeste disponibilità economiche, per le quali, di fatto, l'accesso alla proprietà è quasi impraticabile.

La situazione di Firenze conferma il quadro delineato, evidenziando un livello di incidenza dell'affitto superiore alla media nazionale (23,7% contro 20%), con punte addirittura del 38,3%, in corrispondenza della fascia di reddito familiare fino a 2.000 Euro. Tale risultato risente in maniera significativa del crescente peso della componente di provenienza extracomunitaria, in relazione alla quale l'opzione locativa risulta nettamente prevalente.

A livello provinciale si stima che siano 13 mila gli alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) oggi in dotazione, di cui oltre 8 mila localizzati nel Comune capoluogo. Nel periodo 2005 – 2008 si è registrato un incremento degli alloggi ERP quasi interamente ascrivibile all'attività svolta nei Comuni della prima

cintura e nei restanti Comuni del LODE (Livello Ottimale di Esercizio) nel suo complesso rispetto a quanto rilevato nel capoluogo.

L'ormai raggiunta saturazione del territorio fiorentino, in parte imputabile all'eccessiva produzione di edilizia non convenzionata nell'ultimo decennio, impone il prioritario riferimento ad iniziative di recupero del patrimonio esistente

### OBIETTIVI DELL'AZIONE

In collaborazione con Casa SpA si intende procedere con un programma di riqualificazione degli alloggi ERP che, in coerenza con il piano strutturale, adotti sia in fase di progetto che realizzazione metodologie e tecniche in grado di assicurare una rapida esecuzione dei lavori ed alta efficienza secondo i principi dell'edilizia sostenibile.

Il numero di alloggi ERP è destinato ad aumentare a partire dai dati riportati in figura e riferiti agli anni 2005-2008 per effetto della perequazione prevista



dal piano strutturale: gli effetti dell'efficientamento edilizio saranno quindi significativi e potranno contare anche su un effetto esemplare grazie alla promozione dello sportello energia che Casa Spa sta attualmente approntando a supporto del cittadino sulle tematiche della sostenibilità energetico-ambientale.

Alcune delle azioni, come quella già intrapresa in via Giannotti e quella programmata di Torre agli Agli, saranno sperimentazioni pratiche di tecniche innovative per l'ottenimento di standard abitativi più elevati rispetto alla media nazionale.

Localizzazione/anno	Numero alloggi ERP					Variazione % 05_08
	2005	2006	2007	2008		
Comune di Firenze	7621	7603	7626	7671		0,07
Comuni di prima cintura (Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Fiesole, Impruneta, Scandicci, sesto Fiorentino)	2042	2090	2086	2112		3,4
LODE	2169	2194	2207	2263		4,3
TOTALE	11832	11887	22919	12046		1,8

Fonte: Casa SpA

## DESCRIZIONE

Casa SpA è la società che progetta, realizza e gestisce il patrimonio di edilizia pubblica di 33 comuni dell'area fiorentina. E' la società partecipata dai 33 Comuni dell'area fiorentina di progettazione, realizzazione e gestione del patrimonio di edilizia residenziale pubblica. Gestisce circa 12.000 alloggi erp e attualmente ha in corso di programmazione, realizzazione, costruzione, recupero e manutenzione straordinaria per circa 3.300 alloggi. L'intera attività costruttiva della società è da tempo incentrata su criteri di eco-compatibilità e di efficienza energetica. Oltre ottanta alloggi e attrezzature pubbliche, attualmente in costruzione, su cinque interventi, hanno ricevuto il sostegno finanziario della Regione Toscana ex delibera GR 227/2007 "Distretti energetici ad altissima efficienza energetica" con la realizzazione di alloggi sociale e attrezzature con un fabbisogno energetico ridotto del 50% rispetto al

valore limite in vigore dal 2010.

Agisce sulla base di progetti che vedono la realizzazione di edifici classe A secondo la classificazione Casa Clima Bolzano (info: [www.casaspa.it](http://www.casaspa.it)).

Dalla nascita di Casa SpA al 2008 nel Comune di Firenze sono stati realizzati 475 interventi tra nuova costruzione e recupero edilizio e nel solo biennio 2009 – 2010 se ne sono resi disponibili complessivamente addirittura 693 alloggi.

Sono attualmente in corso di ristrutturazione 180 alloggi con risorse di cui al Piano Regionale Straordinario Casa 2009, Misura A.

	Ripartizione geografica del totale degli alloggi ERP – Dati al 2008			
	nuova costruzione	manutenzione straordinaria	recupero edilizio	totale
Comune di Firenze	463	587	12	1062
Comuni di prima cintura (Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Fiesole, Impruneta, Scandicci, sesto Fiorentino)	255	9	57	321
LODE	267	35	52	354
TOTALE	985	631	121	1737

Fonte: elaborazione Nomisma su dati Casa Spa

In particolare il comune, tramite Casa SpA, ha intrapreso la progettazione di un intervento che prevede la realizzazione di tre edifici di cui due a destinazione residenziale, 6 e 4 piani, destinati ad ospitare complessivamente 45 alloggi per una superficie calpestabile totale complessiva di 4400 m<sup>2</sup>, e un terzo a destinazione pubblica per una ludoteca che si sviluppa su due piani per circa 600 m<sup>2</sup>, da costruire nell'area Ex Longinotti, in Viale Giannotti a Firenze.

Il progetto, cofinanziato dal Comune di Firenze, da Casa SPA e dal Ministero delle Infrastrutture, afferisce al DM delle Infrastrutture e Trasporti 16 marzo 2006 "Per la riduzione del disagio abitativo dei conduttori di immobili assoggettati a misure esecutive di rilascio" e, come previsto dal programma ministeriale ed in piena attuazione delle politiche sull'edilizia sostenibile della Regione Toscana, è

stato scelto un sistema costruttivo innovativo, ossia il sistema costruttivo a pannelli portanti di legno massiccio a strati incrociati. Mantenendo lo stesso livello di sicurezza e di prestazioni termoacustiche si attendono dei vantaggi davvero significativi:

- tempi di realizzazione nettamente più rapidi, grazie alla costruzione completamente a secco;
- impatto ambientale decisamente minore in termini di emissioni di CO2, consumi di energia e uso di materie prime.

Il progetto sarà completato, in considerazione del carattere sperimentale dell'intervento, secondo requisiti particolarmente ambiziosi e severi, definiti dalla committenza, ben superiori rispetto ai valori minimi di legge, con particolare riferimento alla resistenza al fuoco, all'azione sismica, alla classificazione energetica e ai requisiti di isolamento acustico.

Sulla base di questa prima sperimentazione si intende riqualificare nei prossimi anni diverse aree a partire da quella di Torre Agli anche grazie ai contributi regionali ed europei.

## LOCALIZZAZIONE

Vengono considerati solo gli alloggi ERP gestiti da Casa SpA siti all'interno del territorio comunale, senza contare quelli invece dislocati nei comuni della cintura che potranno beneficiare delle stesse modalità di riqualificazione sperimentate in Firenze.

Risultati attesi, potenziali di risparmio energetico e riduzione delle emissioni

Nelle costruzioni innovative in legno si è calcolato un risparmio di 200 MWh/anno (considerando la materia prima derivante da filiera corta) come si può vedere dalle seguenti tabelle in cui

viene riportato il consumo allo stato attuale e quello allo stato di progetto di un condominio in legno.

## CONSUMI ENERGETICI

STATO ATTUALE	
	Kw/anno
Consumi elettrici (condominiali+alloggi)	154800,00
Consumi per riscaldamento (alloggi)	307200,00
Consumi per acqua calda sanitaria (alloggi)	74820,00

## CONSUMI ENERGETICI

STATO DI PROGETTO	
	Kw/anno
Consumi elettrici (condominiali+alloggi)	196660,00
Consumi per riscaldamento (alloggi)	59280,00
Consumi per acqua calda sanitaria (alloggi)	44460,00

Supponendo di poter effettuare due azioni esemplari entro il 2020 (via Giannotti, Torre agli Agli) si ottiene un risparmio totale di 400 MWh/anno; riqualificando poi la metà degli altri alloggi in gestione (circa 4000 per una media di 70mq) con semplici interventi quali l'efficientamento impiantistico, la sostituzione degli infissi o dove possibile l'inserimento di rinnovabili per un risparmio medio di 60 kWh/mq\*anno, si ottiene un risparmio totale pari a 3393 t/anno di CO2.

La sensibilizzazione delle 8.000 famiglie utenti sui temi della sostenibilità energetico-ambientale potrà contribuire attivamente al risultato complessivo dell'azione grazie alle attività di promozione e sensibilizzazione dello sportello energia di Casa Spa presso i propri utenti. Il cambiamento di comportamento di una famiglia a livello domestico (illuminazione, stand by apparecchi, settaggio temperature interne,...) potrà risultare in un risparmio di CO2 medio pari al 6% per un nucleo di due componenti con un emissione totale (pari alla media italiana) di circa 5000 kg/anno.

Il risparmio delle famiglie di 720 t/anno (considerando cautelativamente un risparmio energetico bilanciato tra termico ed elettrico) potrà essere sommato alle precedenti portando il risultato complessivo dell'azione a 4202 t/anno.

### PERIODO TEMPORALE D'AZIONE

2011 - 2020.

### INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO

Il monitoraggio verrà effettuato in collaborazione con casa Spa contabilizzando gli interventi effettuati e valutandone i benefici in base ai certificati energetici rilasciati dai professionisti accreditati in fase di riqualificazione ed anche con il supporto dei consumi reali degli inquilini ove i dati saranno resi disponibili.

### ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI

Comune di Firenze, Casa SpA

### VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

Il costo totale degli interventi di demolizione e ricostruzione si aggira sui 20 milioni di euro ciascuno per gli edifici in legno, mentre si ipotizza un investimento medio di 15.000 euro per unità immobiliare oggetto di “leggera” riqualificazione.

In totale si prevede un investimento di circa 80.000.000 euro che in parte potranno essere cofinanziati da fondi regionali/nazionali/europei di cui è già stata inoltrata domanda ed in parte anche tramite il ricorso a finanziamento di privati (ESCo).

### OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE

Nessuno



020  
-4202t  
CO2





## SANITA' IN CLASSE A+

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione nuove infrastrutture e mobilità, Direzione Urbanistica

### PREMESSA

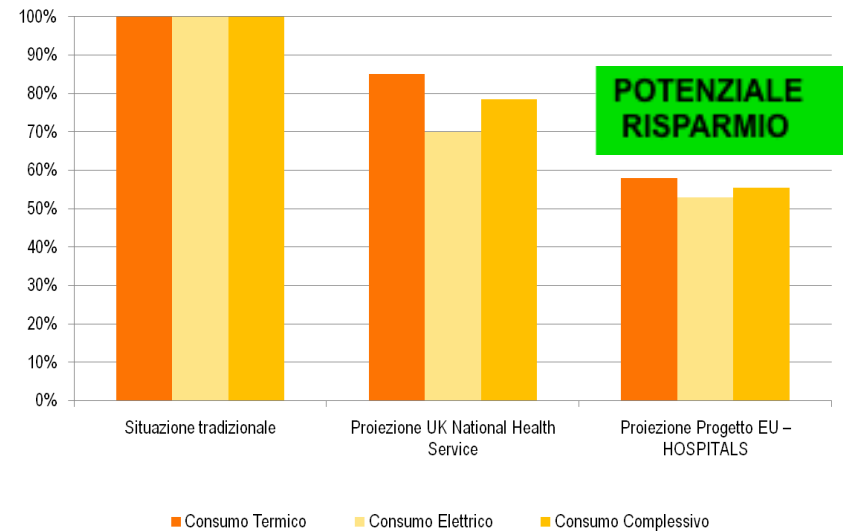
Le strutture sanitarie sono molto energivore in quanto presentano una dotazione impiantistica e tecnologica di elevata complessità che deve assicurare il corretto funzionamento in maniera continuativa. Le strutture ospedaliere nazionali presentano consumi energetici più elevati delle corrispondenti strutture a livello europeo. La dotazione tecnologica ed i fabbisogni energetici sono in crescente crescita e seguono dinamiche legate alla domanda di energia che deve soddisfare le numerose esigenze:

- Riscaldamento
- Condizionamento
- Vapore
- Energia elettrica per illuminazione, blocchi operatori, apparecchiature elettromedicali

Il settore dispone pertanto di ampi margini di efficientamento tenendo conto del numero elevato di ore di funzionamento delle apparecchiature e degli impianti. L'Amministrazione Comunale ospita una consistente dotazione di ospedali, case di cura ed ambulatori che possono essere interessati dalle azioni.

A livello internazionale esistono numerose ricerche e studi che confermano la possibilità di intervento nel comparto della sanità; si citano ad esempio HEALTHCARE ENERGY GUIDEBOOK (USA) determinato su un campione di 200 strutture sanitarie che prevede la suddivisione delle strutture in base al consumo

energetico in 4 classi con indicazioni per l'ascesa al livello di top performer e EU HOSPITALS (EXEMPLAR ENERGY CONSCIOUS IN EUROPEAN HOSPITALS AND HEALTHCARE BUILDINGS) progetto finanziato dall'Unione Europea riguardante 5 ospedali siti in vari paesi europei, che prevede la riduzione dei consumi



energetici principalmente attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili.

Di particolare rilievo il progetto HOSPITALS co-finanziato dalla Comunità Europea e vede partecipati altri 5 ospedali europei (Meyer di Firenze - Fachkrankenhaus - Nordfriesland, Haderslev Hospital, City Hospital – Torun, Deventer Hospital) che



ambiscono a diventare esempi di applicazione delle tecnologie a basso consumo energetico nell'edilizia ospedaliera europea.

In questo caso i risparmi attesi si attestano attorno al 35% dei consumi elettrici a conferma dell'elevato potenziale di risparmio.

## OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'obiettivo generale dell'azione è quello di favorire l'introduzione di tecnologie dell'efficienza energetica in particolare la cogenerazione e la trigenerazione oltre all'applicazione ove possibile di energie rinnovabili (solare termico e fotovoltaico).

Le azioni sono incentrate principalmente nel dominio tecnologico con l'introduzione di sistemi di regolazione e controllo

## DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Le strutture sanitarie localizzate nel comune di Firenze hanno effettuato importanti azioni di efficientamento che rappresentano un esempio concreto di come sia possibile raggiungere risultati importanti.

Per il futuro è ipotizzabile l'estensione delle applicazioni cogenerative in altre strutture di medie e piccole dimensioni attraverso l'introduzione di tecnologie innovative quali la cogenerazione e la microcogenerazione. Non vengono conteggiate in questa azione l'efficientamento degli impianti

termici che è già considerato nell'azione specifica. A tale intervento è possibile abbinare, ove possibile, l'installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda in almeno 10 strutture. Questa tipologia di azione di presta alla realizzazione con il finanziamento di terzi con il coinvolgimento di ESCO come è avvenuto nel caso dell'Ospedale di Careggi. Tale approccio richiede uno sforzo progettuale iniziale per la definizione dei parametri tecnici ed economici su cui sviluppare il coinvolgimento dell'operatore privato.

## LOCALIZZAZIONE

Nelle strutture socio sanitarie situate nel Comune di Firenze.

## RISULTATI ATTESI, POTENZIALI DI RISPARMIO ENERGETICO E RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

L'intervento di ristrutturazione dell'Ospedale Meyer ha comportato significativi benefici energetici per la produzione di calore (- 72.5 KWH/mq), freddo (- 60 kWh/mq) ed elettricità (- 12 kWh/mq) con un risparmio atteso di CO2 pari a 1.083 t.

Un'altra importante azione è stata realizzata presso l'ospedale di Careggi dove è stata installata una cogenerazione. La nuova centrale consentirà di ottimizzare i consumi energetici attraverso la

realizzazione di un sistema integrato formato da una turbina a gas per la produzione di energia elettrica, i cui gas di scarico saranno recuperati per alimentare una caldaia per la produzione di vapore.

I lavori consistono nella realizzazione della nuova centrale energetica dove è prevista l'installazione di un turbogas da 10 MWe, una caldaia (16 MWt) alimentata dal recupero dell'energia termica dei gas di scarico della turbina, gruppi frigo ad assorbimento (6.5 MWf), tre caldaie di integrazione e riserva. È prevista la realizzazione della rete di distribuzione dei fluidi energetici e della rete elettrica fino alle varie utenze dell'ospedale. Il beneficio in termini di CO2 che si riepiloga nella tabella seguente è stato valutato in accordo con le modalità delle linee guida del JRC ( $f_e=0,483$  t/MWhe;  $f_{gas}= 0,202$  t/MWht).

Entrambi gli interventi sono stati entrati in funzione nel periodo 2005 – 2010.

Nel periodo 2013 – 2020 è possibile ipotizzare l'introduzione di almeno 10 sistemi di cogenerazione in altrettante strutture che complessivamente sono in grado di generare un beneficio energetico complessivo pari a 10 MWel con un risparmio di

CO2 pari a 7.200 t CO2 (stima calcolata con la metodologia JRC).

Nell'ipotesi di una installazione media di 50 mq di pannelli è possibile risparmiare 506 MWh di energia termica con un beneficio ambientale di 102 tCO2

In totale quindi, dal 2005 al 2020 si ipotizza un risparmio totale di anidride carbonica per il comparto sanitario pari a circa 14.000 t

## PERIODO TEMPORALE D'AZIONE

2005 - 2020

## INDICATORI PER IL MONITORAGGIO/ RILEVAMENTO

t CO2

Numero di impianti realizzati



020  
-14000t  
CO2

## ATTORI COINVOLTI/COINVOLGIBILI – SOGGETTI PROMOTORI

I soggetti promotori: Regione Toscana, Comune di Firenze, strutture socio assistenziali

## VALUTAZIONI E STRATEGIE FINANZIARIE

La realizzazione degli interventi dell'ospedale di Careggi è stata effettuata attraverso una procedura di project financing per un importo pari a 20,8 milioni di euro. Per l'intervento dell'Ospedale Mayer il costo è stato determinato in riferimento alla parte energetica per un importo pari a 4 Milioni di euro. Tali interventi sono già stati realizzati.

Per la realizzazione degli impianti di cogenerazione e micro cogenerazione si prevede un investimento pari a 15 mil. di euro, mentre per il solare termico l'investimento si attesta attorno ai 500.000 euro. Si fa presente che la tipologia di intervento è fattibile ricorrendo al finanziamento tramite terzi.

Preliminarmente è necessario effettuare la fattibilità tecnica ed economica con la definizione del business plan per un importo pari a 100.000 euro. Tale attività rientra tra le spese che possono essere finanziate dal programma ELENA o attraverso misure specifiche del programma Energia Intelligente per l'Europa (MLEI).

## OSTACOLI O VINCOLI/BARRIERE DI MERCATO PRESUNTE.

E' necessario un intervento dell'amministrazione Comunale per avviare il processo che può essere realizzato per intero con il ricorso alle ESCo.

## G(GREEN)- BAY

**DIREZIONE DI RIFERIMENTO:** Direzione Risorse Finanziarie

### PREMESSA

La Commissione Europea, nella Comunicazione 2003/302 sulla Politica Integrata dei Prodotti – Sviluppare il concetto di “ciclo di vita ambientale”, ha fissato l’obiettivo di incoraggiare “gli Stati membri a dotarsi di piani d’azione accessibili al pubblico per l’integrazione delle esigenze ambientali negli appalti pubblici”. Tali piani: <<dovranno contenere una valutazione della situazione esistente e stabilire obiettivi di ampia portata da conseguire entro tre anni, specificando chiaramente le misure da adottare a tal fine. I piani, elaborati per la prima volta entro la fine del 2006 e in seguito sottoposti a revisione ogni tre anni, non saranno giuridicamente vincolanti, ma serviranno a dare impulso politico al processo di attuazione delle misure necessarie a favorire una maggiore considerazione degli aspetti ambientali negli appalti pubblici e alle iniziative di sensibilizzazione, consentendo agli Stati membri di scegliere le soluzioni che più si adattano al loro quadro politico e al livello già raggiunto, e permettendo contemporaneamente lo scambio delle migliori pratiche in materia.>>

In particolare, il GPP (Green Public Procurement

o Acquisti sostenibili/Verdi della Pubblica Amministrazione) e la sua concreta attuazione sono illustrati all’interno dei seguenti documenti normativi:

- la Comunicazione della Commissione sulla Politica integrata dei prodotti – sviluppare il concetto di “ciclo di vita ambientale” (COM(2003)302); che ha invitato gli Stati membri ad adottare un Piano d’azione nazionale sul GPP entro il 2006;
- la Comunicazione interpretativa (COM(2001)274) “Il diritto comunitario degli appalti pubblici e le possibilità di integrare considerazioni ambientali negli appalti”, che illustra le possibilità offerte dalla normativa sugli appalti di integrare criteri ambientali nelle diverse fasi delle procedure d’acquisto.

Inoltre la Commissione Europea ha pubblicato nel 2004 il Manuale Buying Green! ed ha diffuso nel 2005 delle Linee Guida rivolte agli stati membri per la redazione di Piani d’Azione Nazionale per il GPP

### OBIETTIVI DELL’AZIONE

La definizione ufficiale di GPP (Green Public Procurement o Acquisti sostenibili della Pubblica Amministrazione) cui fa riferimento la Commissione Europea è:

“Il GPP è l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo

