



AGENZIA
MILANESE
MOBILITÀ
AMBIENTE

Rapporti

Rapporto annuale 2002 sulla mobilità urbana

Milano



Comune
di Milano

Luglio 2003

Rapporto
annuale 2002
sulla mobilità
urbana

Rapporto annuale 2002 sulla mobilità urbana

Milano



Comune
di Milano

Il Rapporto annuale 2002 sulla mobilità urbana è stato predisposto dall'Agenzia Mobilità e Ambiente Srl, con l'apporto dei Settori comunali della Direzione Centrale Ambiente e Mobilità del Comune di Milano.

Comune di Milano

Direzione Centrale Ambiente e Mobilità
Via Beccaria, 19 - 20122 Milano
Telefono +39 02 88467300
Fax +39 02 88467226

Assessore ai Trasporti e Mobilità

Giorgio Goggi
Direttore Centrale
Giuseppe Cozza

Coordinamento generale

Gian Paolo Corda

Coordinamento tecnico/scientifico

Stefano Riazola
Direttore Pianificazione del Traffico
Agenzia Mobilità e Ambiente Srl

Contributi ed elaborazioni

Agenzia Mobilità e Ambiente Srl
Stefano Amigoni, Marco Bedogni,
Mauro Capretto, Alessandro Cervetti,
Camilla De Micheli, Veronica Gaiani,
Jonathan Monti, Gianluca Morganti,
Marco Pivi, Alessandra Porro,
Antonella Pulpito, Roberta Righini,
Raffaella Roseo, Roberto Roseo,
Michela Schioppi, Valentino Sevino,
Luca Tosi, Luca Trimarco.
Corpo di Polizia Municipale
Settore Traffico e Viabilità
Antonio Colucci (Direttore di settore),
Pia Del Bono, Lorenzo Previdi.
Settore Strade Parcheggi e Segnaletica
Roberto Stefani (Direttore di settore),
Lucio Cogato, Marcello Oneta.
Settore Arredo Urbano
Silvia Volpi (Direttore di settore).

Agenzia Mobilità e Ambiente Srl

Sede legale: Via del Vecchio Politecnico, 8
20121 Milano
Uffici: Via Beccaria, 19 - 20122 Milano
Telefono +39 02 8846 7298
Fax +39 02 8846 7349
e-mail: info@ama-mi.it

Amministratore unico

Claudio Masi

Tutti i diritti sono riservati

Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti di testo, delle tavole o delle tabelle, dovrà prevedere la citazione della fonte.

Realizzazione editoriale

Fabrizio Bonomo

Grafica

Studio Grafico Page - Novate Milanese (MI)

Stampa

Arti grafiche Colombo Srl - Gessate (MI)

Prima edizione

Luglio 2003

Immagini fotografiche

Stefano Topuntoli, Marco Camagni, Fabrizio Bonomo

Indice

- 7 Premessa
di Giorgio Goggi
- 9 Introduzione
di Gian Paolo Corda
- Un quadro d'insieme**
- 13 La rete stradale
- 16 Il parco veicolare di Milano
- 18 Residenza
- 21 Attività produttive e terziario
- 27 Il sistema dei servizi
- Mobilità con mezzi pubblici**
- 29 Traffico passeggeri su ferrovia
- 32 Il sistema ferroviario regionale
- 34 Traffico passeggeri sulla rete urbana
- 36 Trasporto pubblico urbano
- 40 Servizi di area urbana
- Mobilità con mezzi privati**
- 43 Volumi di traffico rilevati
- 52 Offerta di spazi per la sosta
- 54 Domanda di sosta notturna
- 56 Domanda di sosta diurna
- Modelli di traffico**
- 59 Calibrazione della matrice della domanda di trasporto
- 61 Il nuovo modello di simulazione del traffico
- 62 Casi di studio
- Sicurezza stradale**
- 67 Incidentalità stradale
- 77 I punti neri e le aree critiche
- Mobility Management**
- 83 Le attività di Mobility Management
- 84 Il primo Piano spostamenti casa-lavoro dei dipendenti del Comune di Milano
- 86 Una metodologia per le aziende private localizzate nell'area di coordinamento
- Le opere realizzate nel 2002**
- 93 La rete di trasporto pubblico locale
- 93 Materiale rotabile acquistato e ammodernato
- 94 Completamento della regolamentazione della sosta entro i Bastioni
- 96 Parcheggi per residenti e in project financing
- 98 L'Isola ambientale di corso Como e corso Garibaldi
- 100 Prima e seconda fase della centralizzazione semaforica
- Progetti in corso**
- 103 Opere e programmi in fase di studio e di realizzazione
- 105 Programma urbano parcheggi
- 106 Estensione della regolamentazione della sosta
- 108 Progettazione esecutiva Isole ambientali
- 110 Terza fase della centralizzazione semaforica
- 112 Progetti esaminati dal Comitato intersettoriale
- Studi e indagini**
- 117 Piano urbano del traffico 2003
- 120 Nuovi Piani particolareggiati del traffico
- 122 Project financing per la linea M5
- 126 Introduzione del Road pricing
- 128 Estensione del Park pricing ai residenti
- 130 Stated preferences
- 136 L'indagine di Customer satisfaction
- 141 Nuovi studi affidati all'Agenzia
- Indici degli elaborati**
- 145 Indice generale
- 149 Indice per argomento

Premessa

Tutte le volte che leggiamo sulla stampa giudizi su Milano siamo informati che l'inquinamento è in continuo peggioramento, che l'aria è sempre più irrespirabile, che il traffico è sempre in aumento e sempre più caotico.

Queste affermazioni sono considerate da tutti (a volte anche da commentatori titolati ed autorevoli) così evidentemente vere da non aver bisogno di nessuna dimostrazione. Viceversa, se si guardano i dati si scopre che l'inquinamento da dieci anni a questa parte è in continua diminuzione, che la qualità dell'aria è sempre progressivamente migliore, che il traffico, in termini quantitativi, diminuisce.

Questo non significa che si debba essere soddisfatti dell'attuale qualità dell'aria o del traffico che oggi congestionano le vie di Milano. Anzi, abbiamo ancora molta strada da fare per giungere ad una situazione soddisfacente, ed è quella più impervia, perché i primi miglioramenti si possono raggiungere con relativa facilità, mentre i successivi sono sempre molto più difficoltosi.

Solo che i trend non sono quelli tramandati dalle "leggende metropolitane" cui spesso s'ispirano politici e polemisti.

I fenomeni cambiano e vanno conosciuti, non per abbassare la guardia ma per sapere contro cosa combattere, se vogliamo migliorare le condizioni ambientali della nostra città.

Il traffico cambia orientamento e volumi, alcuni inquinanti spariscono ma se ne manifestano altri non meno pericolosi: per poter intervenire occorre sapere.

Questo pone il problema della scientificità dei dati e dell'approccio ai problemi, questione fondamentale per la corretta amministrazione (oltre che per la corretta informazione, ma questa è altra questione).

Questo è l'intento con cui viene pubblicato il "Rapporto" sulla mobilità, non per intervenire nelle sempre legittime polemiche politiche, né tantomeno per contrastarle, ma per mettere a disposizione di tutti (singoli cittadini, comunità scientifica, politici, giornalisti, comitati ed organizzazioni spontanee) i dati corretti, la fotografia della situazione reale, che ognuno può usare per i propri fini. Anche con la convinzione che, al di là di tutte le differenze ideologiche o di approccio, tutti operino per il bene della città.

Il Primo rapporto 2001 ha fotografato la realtà milanese analizzando l'evoluzione della domanda di trasporto e le iniziative assunte dall'amministrazione comunale. Il nuovo Rapporto 2002 allarga l'orizzonte sugli interventi programmati o realizzati nel "cantiere Milano" confermando il metodo di lavoro scelto sin dall'inizio: quello della scientificità dell'approccio, della serietà dell'indagine, sia sulla diagnosi dei problemi che sulla ricaduta dei provvedimenti. Non solo quindi analisi degli interventi, delle misure adottate, ma anche studio sulle conseguenze che questi interventi potranno avere in futuro. Per la prima volta i fenomeni del trasporto pubblico e privato, della sosta, della mobilità di persone merci vengono esaminati in modo sistematico, analitico dopo un'attenta verifica sul campo, sulla base di collaudati modelli di simulazione.

Ma com'è cambiato il "cantiere Milano"? Sono almeno quattro le novità documentate dal Rapporto 2002. Anzitutto, per la prima volta, il rilevamento del traffico in ingresso in città, tra le 7 e le 20, conferma un calo di veicoli, in rapporto ai dati del 1996, gli ultimi disponibili: 630 mila contro i 700 mila di sei anni fa.

Secondo, dopo la regolamentazione sui Bastioni della sosta in strisce gialle per residenti e blu, per il traffico operativo, è calata del 13 per cento anche la pressione dei veicoli (escluse le due ruote), nell'area centrale compresa tra Navigli e le Mura Spagnole: 320 mila al giorno contro i 363 mila del 2001.

Eliminato il parcheggio libero, incontrollato, si attenua dunque sul centro l'assedio dei mezzi privati. E grazie ai nuovi parcheggi d'interscambio (l'ultimo a San Donato), alle nuove stazioni del Passante vanno diminuendo anche gli accessi in città. Terzo elemento, non meno importante: cala dal 2002 il numero dei morti negli incidenti stradali: 77 contro i 92 del 2001 e 111 del 2000. Nel contempo si stabilizza il trend degli incidenti con feriti, segno concreto delle prime ricadute positive sui provvedimenti strutturali e viabilistici (dossi anti-velocità, rotatorie, allargamento marciapiedi, nuova segnaletica) messi a punto per un traffico più sicuro sin dalla fine degli anni '90. La sicurezza è diventata obiettivo prioritario della politica del traffico, in sintonia con le direttive dell'Unione europea.

La quarta novità riguarda infine i parcheggi per residenti: il 2002, a riguardo, può essere considerato l'inizio di una svolta, grazie alle procedure semplificate e ai poteri speciali del Sindaco-Commissario. Autorizzati più di 100 cantieri, entro il 2005 la svolta dovrebbe portare 26 mila nuovi posti auto per residenti. Dall'aprile 2002 è partito il controllo elettronico del traffico sulle corsie riservate tramite telecamere. E da quest'anno, soprattutto in funzione della sicurezza, la sorveglianza riguarderà anche l'eccesso di velocità e il passaggio dei semafori col rosso. Ma nel contempo sono decollate le Isole ambientali (dieci già progettate), piccoli ambiti con circolazione soprattutto locale, protetti dal traffico di attraversamento, con incroci resi sicuri da misure viabilistiche e strutturali.

In termini di viabilità questa è l'ultima sfida, l'ultima scommessa, su cui punta il Comune, per migliorare il traffico e la vita nei quartieri della città.

Giorgio Goggi

*Assessore ai Trasporti e Mobilità
del Comune di Milano*

Introduzione

Questo Rapporto 2002 sulla mobilità urbana segue ad un anno di distanza il Rapporto 2001 per mantenere fede all'impegno di produrre annualmente una fotografia dello stato della mobilità della Città di Milano.

Si dà conto in questo Rapporto dei notevoli progressi compiuti nell'ultimo anno nell'accrescere il patrimonio conoscitivo in questo settore cruciale per Milano e per l'intera area urbana ed, insieme, di quanto si è realizzato nel corso dell'anno per la rete di trasporto pubblico, la regolazione della sosta, i parcheggi, le nuove pedonalizzazioni, la centralizzazione del controllo del traffico.

Il parco veicolare milanese è stato classificato in relazione alla distribuzione urbana e in relazione al tipo di proprietà: ne è derivato che l'indice di motorizzazione non solo è anormalmente alto (739 veicoli/1000 abitanti) per la forte concentrazione di società, ma che poiché molte di esse operano a livello non solo urbano ma regionale e nazionale, non vi è una diretta relazione con le auto che circolano effettivamente in città; così pure che l'indice di motorizzazione delle famiglie (494 veicoli/1000 abitanti) varia notevolmente nelle diverse parti della città registrando i valori più bassi nella corona fra i Bastioni e la circonvallazione filoviaria, ben servita dal trasporto pubblico e dove maggiore è la difficoltà di sostare su strada.

La mobilità generata internamente alla città che si sposta quotidianamente entro l'ambito cittadino rappresenta una quota certamente più alta rispetto a quella generata dall'attrattività che la città ha rispetto all'area urbana, anche allargata; per quanto ben servita dai mezzi pubblici e ben disposta ad utilizzarli provoca intensi movimenti con mezzi individuali la cui natura deve essere indagata in relazione alla distribuzione territoriale dei residenti, delle attività produttive, della capacità di attrazione di ciascuna parte della città nelle diverse ore della giornata. È per questo che il Rapporto, avvalendosi della banca dati georeferenziata di cui dispone l'Agenzia, introduce una serie di valutazioni di carattere socio economico sulle dinamiche in corso rifacendosi ai dati più aggiornati e agli studi di recente condotti sulla città.

I rilievi sui flussi d'ingresso giornaliero in città, danno nel novembre del 2001 valori di poco inferiori a 690.000 veicoli, di cui oltre l'86% autoveicoli; questi valori, che riassumono i dati rilevati su tutte le direttrici in ingresso intrecciati con attente valutazioni condotte sulla matrice degli spostamenti, hanno consentito di dare conferma, anche quantitativa, del fatto che Milano è un "sistema aperto" che, se vede quotidianamente la provenienza di 450.000 veicoli dall'hinterland (e oltre), manda a sua volta verso l'hinterland 230.000 residenti che ormai vi lavorano, vi studiano, frequentano cinema e parchi, vi si recano per fare acquisti: un rapporto che mostra come, negli ultimi anni, il ruolo di Milano sia evoluto da centro che soprattutto induceva spinte centripete dei movimenti quotidiani, in un rapporto stimato negli anni '70 di uno a dieci, fino ad essere la polarità centrale di un sistema urbano ben più vasto e articolato, una multiville di 7 milioni e mezzo di abitanti.

Questa consapevolezza e la dimensione quantitativa del fenomeno può orientare efficacemente le politiche del trasporto pubblico e di regolamentazione del traffico più di quanto non possano atteggiamenti pregiudiziali o ideologismi.

La mobilità con mezzi pubblici è esaminata per tutte le modalità di trasporto a partire dal traffico passeggeri su ferrovia ed in questo risalta da un lato il pressoché totale inutilizzo della stazione di porta Romana, per molti versi inaccettabile, dall'altro la crescente frequentazione delle stazioni del Passante Ferroviario e soprattutto di quelle che hanno coincidenza con una stazione della metropolitana.

Il livello di utilizzo delle linee metropolitane nelle ore di punta è giunto a livelli di saturazione che inducono ad accelerare i tempi per una implementazione del potenziale tecnologico e del materiale rotabile che consenta maggiori frequenze e per la realizzazione delle nuove linee metropolitane previste dal Piano Urbano della Mobilità.

Il trasporto pubblico esaminato sul versante della domanda e dell'offerta riguarda ormai non solo la città ma l'area urbana costituita dai 31 Comuni circostanti che hanno maggiori rapporti d'interdipendenza con Milano e che sono interessati da un servizio che dovrà essere ulteriormente integrato con quello urbano per facilitarne l'appetibilità ed un uso sempre più esteso.

Estesi a tutto il territorio comunale sono stati effettuati, per la prima volta, rilievi sistematici sulla disponibilità di spazi per la sosta: la sosta su strada durante la notte, a quantificare il reale fabbisogno dei residenti, la sosta diurna, in diversi orari della giornata, a stabilire non solo le punte della domanda, ma, soprattutto la tipologia della sosta in base alla durata, così da poterne stabilire politiche appropriate tese a rispondere agli effettivi bisogni in relazioni ai luoghi o ad orientare i comportamenti verso i parcheggi d'interscambio o il trasporto pubblico.

Il Rapporto fornisce inoltre lo stato di avanzamento della dotazione modellistica dell'Agenzia: il nuovo modello di simulazione del traffico ha raggiunto un elevato grado di dettaglio sia nel grafo di rete (30 mila archi e oltre 17 mila nodi), sia della suddivisione in zone da cui origina e si destina il traffico della città (360), dei comuni circostanti (200) e delle parti più esterne dell'area urbana (106), sia della corrispondenza tra i valori simulati e i valori rilevati nel 2000 e nel 2001.

Legati al modello di simulazione del traffico si sono sviluppati inoltre nuovi modelli per lo studio dell'interrelazione tra traffico e ambiente che costituiscono un fondamentale supporto per le valutazioni sugli effetti degli interventi e delle politiche per la regolazione del traffico. Inoltre è in corso di avanzato sviluppo, su incarico del Comune di Milano e del Ministero dell'Ambiente, l'implementazione e l'applicazione di modelli ambientali specifici per l'ambito urbano che costituiscono un settore di ricerca di avanguardia.

L'attenzione verso i problemi della sicurezza stradale è assai elevata e il Rapporto riferisce dell'attento monitoraggio condotto dalla Polizia Municipale, che si è dotata di un efficace sistema informativo per la raccolta e l'elaborazione dei dati relativi agli incidenti stradali cresciuti in Milano negli ultimi vent'anni con una media del 5,3 per cento l'anno e con un tributo inaccettabile di circa 100 vittime l'anno e 24.000 feriti nel solo 2001. Dai dati emerge tuttavia il dato positivo del progressivo abbassamento dell'indice di lesività, cioè del numero di feriti in rapporto agli incidenti con feriti, e dell'indice di mortalità che per Milano è dello 0,52 per cento contro il 3 per cento della media nazionale.

Nel corso del 2002 l'Agenzia ha offerto supporto ai mobility manager aziendali e al mobility manager di area lavorando ad implementare i sistemi di autogoverno della mobilità basati su una informazione costante, volta ad aiutare gli utenti nella scelta dei percorsi, del modo di trasporto più appropriato, delle opportunità d'interscambio.

Il Rapporto 2002 è utile non solo in termini di diagnosi ma anche, come si è già detto, perché dà conto delle opere realizzate nel corso del 2002 sulla rete di trasporto pubblico (nuove linee e nuove stazioni), sul nuovo materiale rotabile acquistato e ammodernato (come le vetture della linea metropolitana), il completamento della regolamentazione della sosta nelle aree del centro, le isole ambientali realizzate, la centralizzazione semaforica che prosegue e che, in tempi ormai prossimi, consentirà di meglio regolare il traffico e di conoscerne in tempo reale l'entità e la tipologia.

Quello presentato è, in ultima analisi, frutto del lavoro collettivo di tutta l'Agenzia della Mobilità e Ambiente: dal Settore Sistema informativo e Modellistica ambientale alla Pianificazione del traffico, dalla Pianificazione regolazione e controllo del trasporto pubblico al Mobility management:

Questo lavoro tuttavia non avrebbe la medesima consistenza ed efficacia senza il fondamentale apporto dei diversi Settori dell'Amministrazione Comunale, il Settore Traffico e Viabilità della Polizia Municipale, il Settore Trasporti e Mobilità, il Settore Pianificazione e Progettazione Urbana, il Settore Strade Parcheggi e Segnaletica, con i quali l'Agenzia ha ormai consolidato un rapporto di forte sinergia che esprime nuove potenzialità di interpretazione delle fenomeniche e nuove capacità progettuali.

L'auspicio è che quanto il Rapporto 2002 contiene, come quelli che seguiranno sul solco della tradizione tracciata, possa risultare utile ai diversi soggetti interessati ai problemi della città fornendo una base di informazione articolata e puntuale che consenta a ciascuno di valutare secondo lo specifico punto di vista, ma, tutti insieme, in funzione del bene comune.

Gian Paolo Corda



Un quadro d'insieme

LA RETE STRADALE

La rete stradale urbana di Milano ha un'estensione di 1.692 chilometri.

Il data base georeferenziato del grafo della rete – elaborato dall'Agenzia Mobilità e Ambiente nel corso del 2002 – consente un'analisi approfondita che offre un maggiore dettaglio sia rispetto alla distribuzione territoriale della dotazione, sia rispetto alle tipologie stradali.

Risulta così che entro i 2,7 chilometri quadrati della cerchia dei Navigli si hanno 52 chilometri di strade con 19,4 km/kmq, la densità più alta riscontrabile in Milano; la città tra le Mura spagnole e la cerchia filoviaria (26 chilometri quadrati), caratterizzata da un'alta densità insediativa, ha una dotazione di 400 chilometri strade con una densità di 15 km/kmq; quella esterna alla cerchia filoviaria, la più estesa in termini di superficie (152,3 chilometri quadrati), caratterizzata dalla presenza di aree a verde e non edificate, ha una dotazione di 8 km/kmq; nella Tabella della Dotazione di strade territoriale e per abitante si dà il rapporto con gli abitanti residenti, che tuttavia è difficilmente considerabile un valore di "dotazione".

Quanto alle tipologie stradali, viste in relazione alla configurazione della sezione stradale, la maggior parte delle strade milanesi, caratteristica di un tessuto prevalentemente residenziale e compatto, talvolta è ad una sola carreggiata costituita dalla sede stradale e da marciapiedi, dotati di alberature.

Dotazione di strade territoriale e per abitante

Area urbana	Lunghezza	Superficie	Dotazione territoriale	Abitanti (al 31 dicembre 2001)	Dotazione per abitante (km/1000 ab.)
	complessiva				
Entro la cerchia dei Navigli	52.288	2,69	19,44	23.691	2,2
Tra cerchia Bastioni e Navigli	83.933	5,52	15,21	61.691	1,4
Tra cerchia Filoviaria e Bastioni	317.986	20,50	15,51	312.702	1,0
Esterno alla cerchia filoviaria	1.238.104	152,29	8,13	909.518	1,4
Totale	1.692.311	181,00	9,35	1.307.602	1,3

Fonte: elaborazione Agenzia Mobilità e Ambiente.

Consistenza della rete stradale urbana di Milano

Tipo di strada	Senza carreggiate	Con carreggiate	Totale
	secondarie (m)	secondarie (m)	
Strada ad una carreggiata	1.387.448	40.627	1.428.075
Strada a due carreggiate	75.927	46.838	122.765
Strada a tre carreggiate	852	663	1.515
Strada mista a una e due carreggiate	55.391	22.946	78.337
Strada mista a una, due e tre carreggiate	-	942	942
Autostrade, tangenziali e raccordi	60.677	-	60.677
Totale	1.580.295	112.016	1.692.311

Fonte: elaborazione Agenzia Mobilità e Ambiente.

In sede stradale è prevalente il doppio senso di circolazione con la possibilità di sosta su entrambi i lati; si ha così l'84 per cento delle strade per uno sviluppo di 1.387 chilometri (1.428 chilometri totali di viabilità ad una carreggiata se si considerano anche le strade con carreggiate secondarie).

Nel caso di carreggiate separate si ha un dato complessivo di circa 203 chilometri di strade a due, tre carreggiate o miste.

Le autostrade e i raccordi con il sistema delle tangenziali con caratteristiche autostradali hanno uno sviluppo complessivo di 60 chilometri.

La Città di Milano avrà, al termine dei percorsi progettuali e approvativi, due strumenti di grande rilevanza, Piano Generale del Traffico Urbano e Piani Particolareggiati che le garantiranno il governo della mobilità urbana e dei progetti a essa connessa per i prossimi anni, alle diverse scale di dettaglio, correlate con un Piano Strategico quale quello costituito dal Pum già approvato e in coerenza con la dinamica dei nuovi insediamenti urbanistici.

La filosofia di piano è, indirizzata principalmente alla definizione delle Isole ambientali nel pieno rispetto della normativa e della crescente sensibilità nei confronti della vivibilità urbana da parte delle utenze pedonali.

Si vuole così valorizzare il principio sancito dalle Direttive per la redazione, adozione e attuazione dei piani urbani del traffico, del 24 giugno 1995, secondo cui l'ordine assunto nella scala di valori delle quattro componenti del traffico è dato da: circolazione dei pedoni; movimento dei veicoli per il trasporto collettivo con fermate di linea (autobus, filobus e tram), urbani ed extraurbani; movimento di veicoli motorizzati senza fermate di linea (autovetture, autoveicoli commerciali, ciclomotori, motoveicoli, autobus turistici e taxi); sosta di veicoli motorizzati, in particolare relativamente alle autovetture private.

Questa scala di valori oltre a essere pienamente condivisa dalla strategia del nuovo Pgtu, è anche ampiamente rispettata dalla scelta di operare una pianificazione che possa proteggere e valorizzare il trasporto pubblico urbano in modo da garantire le condizioni per il consistente trasferimento modale posto come obiettivo prioritario dallo stesso Pum.



Il Piano Generale del Traffico Urbano è, secondo la legislazione che lo istituisce e le direttive che ne definiscono i contenuti, uno strumento di breve periodo. La sua validità è fissata in un biennio in quanto i presupposti per gli interventi da prevedere sono riferibili a uno scenario infrastrutturale sostanzialmente invariato.

Il nuovo Piano, però, si inserisce nell'attuale quadro della pianificazione milanese che vanta un riferimento forte come il Piano Urbano della Mobilità, approvato nel 2001, con orizzonte decennale, nel quale molti aspetti relativi agli interventi infrastrutturali sono stati già risolti con un progetto di rete chiaro sia sotto il profilo del trasporto privato che sotto il profilo del trasporto pubblico.

Questo porta a una visione meno rigida della valenza temporale del Pgtu che assume un respiro maggiore proprio in funzione dell'elevato livello di progettualità già espresso dal Comune di Milano per il prossimo futuro.

Per questo gli interventi necessari alla costruzione del modello di rete indicato nel progetto, necessariamente dovranno essere previsti in parte entro i prossimi due-tre anni e in parte oltre il 2005.

Questo comporta comunque una prima rivisitazione del sistema della mobilità urbana soprattutto perché si possa garantire un livello di servizio adeguato da una parte agli utenti del trasporto privato che abbiano ragioni per continuare a scegliere l'automobile, dall'altro agli utenti attuali e futuri del trasporto pubblico affinché trovino condizioni di regolarità e comfort adeguate alle aspettative dei cittadini non solo del territorio comunale ma dell'intera area urbana.

Non si nasconde d'altro canto il fatto che la struttura urbana ha una rete stradale storica consolidata, che offre pochi margini di manovra soprattutto considerando le caratteristiche geometriche stradali in rapporto alle funzioni assolte dai diversi livelli gerarchici previste dalla normativa e alla necessità di garantire percorsi protetti o esclusivi al trasporto pubblico.

Fattore di grande rilevanza sono il monitoraggio e il coordinamento nell'attuazione del Piano che non possono prescindere da un lato dalla copertura finanziaria degli interventi e dall'altro dalla definizione di rigide modalità di controllo della disciplina da tutti condivisa.

L'attuazione del Pgtu passa attraverso un processo complesso di coordinamento, verifica e controllo delle azioni per raggiungere gli obiettivi fissati. I soggetti coinvolti sono diversi, in quanto i molteplici aspetti che concorrono a costruire il quadro di intervento devono necessariamente fare riferimento a specifici attori, con esperienze, professionalità, capacità di attuazione e presenza sul territorio diversificate.

Quattro sono le azioni principali, dentro le quali si articolano ulteriori sottoambiti di intervento, che devono essere messe in gioco per l'attuazione del Piano:

- **la progettazione,**
- **la realizzazione,**
- **il coordinamento,**
- **il monitoraggio.**

Il Pgtu deve in quest'ottica assumere la configurazione di un "Piano Processo" che possa essere efficacemente progettato, attuato e contestualmente verificato.

La progettazione deve prendere avvio con l'approvazione del Piano, peraltro in qualche caso è già in corso, perché se i tempi di attuazione devono essere ridotti la progettazione è una fase di non facile compressione. Nella progettazione sta infatti molta parte della costruzione del consenso interno ed esterno all'Amministrazione, che è necessario al raggiungimento degli obiettivi.

La complessità degli interventi impone che la progettazione sia predisposta attraverso il coinvolgimento sia di soggetti pubblici che di soggetti privati, ciascuno secondo il proprio livello di competenza.

Non si può prescindere quindi dall'impostazione di un sistema di coordinamento della progettazione che individui i punti di contatto tra i diversi soggetti e riconduca le differenti azioni agli obiettivi di piano. La realizzazione delle opere e l'attuazione degli interventi di regolazione sono un secondo aspetto rilevante del Piano.

Anche in questa fase è indispensabile che il coordinamento sia efficace al fine di predisporre una tempistica adeguata per la consequenzialità degli interventi.

Entra in gioco infatti con grande impatto sul territorio la "fase di transizione" che non deve, con un eccesso di disagio per l'utenza, compromettere le attese.

L'Amministrazione di Milano e i cittadini, residenti e city users, ben conoscono l'importanza di una gestione corretta delle fasi di cantiere per quanto concerne le opere e della attuazione graduale degli schemi di circolazione per quanto attiene la regolazione. Ancora una volta il coordinamento e il controllo divengono l'elemento fondamentale per la riuscita del progetto.

Da ultimo il monitoraggio, ultimo stadio del processo, che non può essere posposto alle altre azioni ma deve essere contestuale. Si tratta infatti di monitorare tutte le fasi di progettazione e realizzazione con la duplice finalità di indirizzare le azioni e di correggerne, dove fosse necessario, gli obiettivi.

Un efficace sistema di monitoraggio deve condurre l'Amministrazione al prossimo aggiornamento del Pgtu avendo approfondito gli aspetti conosciuti necessari a individuare gli opportuni correttivi e i nuovi obiettivi per l'adeguamento agli indirizzi della programmazione di ordine superiore.

Indice generale degli elaborati

QUADRO D'INSIEME

RETE STRADALE

- 13 Tabella della dotazione di strade territoriale e per abitante.
- 13 Tabella della consistenza della rete stradale urbana di Milano.
- 14 Grafico della consistenza della rete stradale di Milano.
- 15 Grafico della sezioni tipo della rete stradale milanese.

PARCO VEICOLARE

- 16 Tabella della classe di veicolo e del tipo di proprietà del parco veicolare immatricolato di Milano.
- 16 Tabella della distribuzione del parco circolante delle autovetture (veicoli immatricolati e residenti al 31 dicembre 2001).
- 17 Grafico della distribuzione del parco circolante delle autovetture.

RESIDENZA

- 18 Tabella della popolazione residente a Milano dal 1991 al 2001.
- 19 Grafico della densità insediativa a Milano al 31 dicembre 2001.
- 20 Tabella della variazione della residenza a Milano dal 1991 al 2001.

ATTIVITÀ PRODUTTIVE E TERZIARIO

- 21 Tabella della macroclassi di attività economica (confronto 1991-2001).
- 22 Grafico della densità territoriale di unità locali (unità/ha).
- 22 Tabella della distribuzione degli addetti.
- 23 Grafico della densità territoriale degli addetti (addetti/ha).
- 25 Grafico della destinazione d'uso prevalente nel comune di Milano.
- 26 Grafico degli indirizzi produttivi.

SISTEMA DEI SERVIZI

- 27 Tabella dei servizi di interesse locali.

MOBILITÀ CON MEZZI PUBBLICI

TRAFFICO PASSEGGERI SU FERROVIA

- 30 Tabella dei viaggiatori nelle stazioni FS-Trenitalia (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 30 Grafici dei viaggiatori saliti, discesi e presenti nelle stazioni FS-Trenitalia (treni in arrivo e partenza, fascia oraria 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 31 Grafico dei viaggiatori saliti e discesi nelle stazioni Fnme (treni in arrivo e partenza, fascia oraria 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 31 Tabella dei viaggiatori nelle stazioni Fnme dell' Area urbana di Milano (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 32 Grafico dei flussi di traffico treni FS-Trenitalia nel nodo ferroviario milanese (treni in arrivo e partenza, fascia oraria 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti totali offerti su treni che fanno capo a Milano (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti offerti su treni IC/EC/Eurostar/Cisalpine (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti offerti sulla rete Fnme (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti offerti su treni FS-Trenitalia regionali e interregionali (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).

TRASPORTO PUBBLICO URBANO

- 37 Grafico della rete delle linee metropolitane e Passante ferroviario.
- 38 Grafico della rete delle linee tranviarie.
- 39 Grafico della rete delle linee filoviarie.
- 40 Grafico della rete delle linee automobilistiche nel comune di Milano.
- 41 Grafico della rete delle linee di Area urbana.

MOBILITÀ CON MEZZI PRIVATI

VOLUMI DI TRAFFICO RILEVATI

- 43 Grafico delle sezioni utilizzate nella campagna di rilevamento del traffico effettuata nel novembre 2001.
- 44 Tabella dei valori assoluti del traffico ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 44 Tabella dei valori assoluti del traffico alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 44 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 44 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 45 Grafici del traffico veicolare lungo le principali direttrici in ingresso a Milano (andamento in una settimana tipica, novembre 2001).
- 46 Tabella del traffico feriale nell'ora di punta ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:30-8:30).
- 46 Tabella del traffico feriale nell'ora di punta alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 8:00-9:00).
- 46 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi nell'ora di punta ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:30-8:30).
- 46 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi nell'ora di punta alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 8:00-9:00).
- 46 Tabella dei volumi rilevati nelle principali sezioni della cerchia dei Bastioni (traffico in ingresso e uscita, novembre 2001).
- 47 Tabella dei volumi rilevati nelle principali sezioni ai confini di Milano (traffico in ingresso e uscita, novembre 2001).
- 47 Grafico degli ingressi e delle uscite ai confini di Milano con autovettura.
- 47 Grafico degli ingressi ai confini di Milano con mezzi diversi dall'autovettura.
- 48 Grafico delle uscite ai confini di Milano con mezzi diversi dall'autovettura.
- 48 Grafico degli ingressi e delle uscite dalla cerchia dei Bastioni con autovettura.
- 48 Grafico degli ingressi ai Bastioni con mezzi diversi dall'autovettura.
- 48 Grafico delle uscite dai Bastioni con mezzi diversi dall'autovettura.
- 49 Grafico dei flussi di traffico senza i veicoli a due ruote in ingresso nei Bastioni nel periodo 7:00-21:00 – sezioni di rilievo 2001-2002.
- 49 Grafico delle variazioni percentuali dei flussi, senza i veicoli a due ruote, in ingresso nei Bastioni nel periodo 7:00-21:00 – rilievo 2001-2002.
- 49 Tabella con il totale dei flussi entranti ed uscenti dai Bastioni senza veicoli a due ruote (dato elaborato da modello, ore 7:00-21:00, 2002).
- 49 Tabella delle variazioni percentuali dei volumi di traffico 2002 rispetto a quelli 2001 (fascia temporale 7:00-21:00).
- 50 Grafico del traffico in uscita dai Bastioni, senza i veicoli a due ruote (periodo 7:00-21:00, sezioni di rilievo 2001-2002).

- 50 Grafico delle variazioni percentuali in uscita dai Bastioni, senza le due ruote (periodo 7:00-21:00, sezioni di rilievo 2001-2002).
- 50 Tabella con il totale dei flussi entranti e uscenti dai Bastioni senza veicoli a due ruote (dato elaborato da modello, ora di punta 8:00-9:00, 2002).
- 50 Tabella delle variazioni percentuali dei volumi di traffico 2002 rispetto a quelli 2001 (ora di punta 8:00-9:00).
- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 alla cerchia dei Navigli.
- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 alla cerchia dei Bastioni.
- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 alla cerchia ferroviaria.
- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 ai confini comunali.

SPAZI PER LA SOSTA

- 52 Tabella della ripartizione dell'offerta di sosta in sede stradale.
- 52 Tabella dell'offerta di sosta a Milano.
- 54 Tabella dei nuovi parcheggi sotterranei con spazi sosta per residenti previsti entro il 2005 (strutture su aree pubbliche in concessione).
- 54 Tabella del rapporto domanda e offerta notturna.
- 55 Grafico dell'indice di fabbisogno notturno della sosta.
- 56 Tabella del rapporto domanda e offerta di sosta diurna.
- 57 Grafici del rilievo notturno e diurno della sosta dei residenti in Zona 1.
- 57 Grafici del rilievo notturno e diurno della sosta dei residenti in Zona 4.
- 57 Grafici del rilievo notturno e diurno della sosta dei residenti in Zona 5.

MODELLI DI TRAFFICO E AMBIENTALI

MODELLO DI SIMULAZIONE

- 59 Grafico della zonizzazione dell'area di studio (Milano e i 38 Comuni di cintura).
- 60 Tabella della Matrice origine-destinazione veicoli privati (13 zone dell'area milanese, ore 7:00-19:00, giorno feriale medio, calibrazione novembre 2001).
- 60 Tabella della Matrice origine-destinazione veicoli merci (13 zone dell'area milanese, ore 7:00-19:00, giorno feriale medio, calibrazione novembre 2001).
- 63 Grafici degli scenari dei flussi di traffico nell'area Marelli-Adriano (ora di punta mattutina 7:30-8:30).
- 63 Grafici degli scenari dei flussi di traffico ad Affori (ora di punta mattutina 7:30-8:30).
- 65 Grafici dello scenario a breve periodo nell'area Bovisa (flussi di traffico ora di punta mattutina 7:30-8:30).
- 65 Grafici degli scenari a lungo periodo nell'area Bovisa (flussi di traffico ora di punta mattutina 7:30-8:30).

SICUREZZA STRADALE

INCIDENTALITÀ STRADALE

- 67 Schema del processo d'analisi dei dati d'incidentalità.
 - 68 Grafico degli incidenti stradali a Milano rilevati dalla Polizia Municipale dal 1992 al 2001.
 - 68 Grafico dell'organico e personale di nuova assunzione della Polizia Municipale dal 1992 al 2001.
 - 69 Tabella e grafico degli incidenti stradali con feriti a Milano 1992 - 2001.
 - 69 Tabella e grafico degli stadi conseguenti ai decessi 1992 - 2001.
 - 69 Tabella dell'indice di lesività a Milano 1992 - 2001.
 - 70 Tabella dei valori assoluti e variazioni percentuali dell'incidentalità nel triennio 1999-2001.
 - 70 Grafico dell'indice di mortalità locale e nazionale.
 - 71 Tabella dei conducenti, trasportati e pedoni coinvolti in incidenti stradali 1999-2001.
 - 71 Grafici delle persone decedute 1999-2001.
 - 71 Grafico dei morti per incidenti stradali nel 2001, suddivisi per sesso ed età.
 - 72 Grafico dei deceduti dal 1999 al 2001, suddivisi per sesso.
 - 72 Grafico dei deceduti dal 1999 al 2001, suddivisi per età.
 - 72 Grafico dei feriti dal 1999 al 2001, suddivisi per sesso.
 - 72 Grafico dei feriti dal 1999 al 2001, suddivisi per età.
 - 73 Grafico dei feriti dal 1999 al 2001 rilevati lungo le strade e agli incroci.
 - 73 Grafico dei morti dal 1999 al 2001 rilevati lungo le strade e agli incroci.
 - 74 Tabella della condizione del fondo stradale negli incidenti mortali.
 - 74 Tabella Caratteristiche del flusso veicolare negli incidenti mortali.
 - 74 Tabella dell'uso di cintura di sicurezza o del casco negli incidenti mortali.
 - 74 Grafico dei feriti rilevati agli incroci suddivisi per tipologia di intersezione.
 - 74 Grafico dei morti rilevati agli incroci suddivisi per tipologia di intersezione.
 - 75 Grafico della tipologia degli incidenti con feriti nel 2001.
 - 75 Tabella del tipo di incidente mortale sulle strade (archi) e agli incroci (nodi) 1999-2001.
 - 76 Grafico della distribuzione mensile degli incidenti stradali nel 2001.
 - 76 Grafico dei veicoli coinvolti nel 2001, autoveicoli e altro tipo di veicoli (ciclomotori + motocicli + velocipedi).
 - 76 Grafico della distribuzione oraria incidenti con feriti nel 2001.
- ##### PUNTI NERI E AREE CRITICHE
- 77 Tabella delle strade con il maggior numero di feriti nel 2001.
 - 78 Grafico delle strade con il più alto numero di incidenti con feriti (2001).
 - 78 Tabella delle strade con indice di lesività più elevato (2001).
 - 79 Grafico delle strade con il più alto indice di lesività (2001).
 - 79 Tabella delle strade con l'indice di mortalità più elevato (2001).
 - 80 Grafico delle intersezioni con il più alto numero di incidenti con feriti (2001).
 - 80 Tabella delle intersezioni con il più alto numero di incidenti con feriti (2001).
 - 81 Grafico delle intersezioni con il più alto indice di lesività (2001).
 - 81 Tabella delle intersezioni con il più alto indice di lesività (2001).
 - 81 Tabella delle intersezioni con indici di mortalità più elevati (2001).

MOBILITY MANAGEMENT

- 83 Grafico della distribuzione territoriale dei complessi comunali.
- 84 Scheda di accessibilità del complesso comunale di via Beccaria.
- 86 Schema di metodologia di Mobility Management per le aziende private nell'area milanese.
- 87 Esempio di questionario sulla mobilità rivolto alle aziende.
- 87 Grafico delle principali aziende ed enti pubblici localizzati nel territorio comunale milanese.
- 90 Grafico degli itinerari ciclabili esistenti e in previsione.
- 91 Grafico dei complessi scolastici all'interno dell'Isola ambientale San Siro.

LE OPERE REALIZZATE NEL 2002

- 94 Grafico delle aree a sosta regolamentata nel comune di Milano.
- 95 Grafico della regolamentazione della sosta sulla rete stradale milanese.
- 95 Tabella dell'assegnazione di posti auto per la sosta regolamentata (marzo 2003).
- 96 Tabella dei parcheggi per residenti e pubblici previsti dal Pup e realizzati entro il 2005.
- 97 Grafico dei parcheggi per residenti previsti nel sesto Programma urbano parcheggi.
- 99 Viste prospettiche del nuovo assetto di corso Como, corso Garibaldi e largo La Foppa.
- 100 Tabella della prima fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (aree Maggi e Loreto, già realizzata).
- 100 Tabella della seconda fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (aree Fiera, Lodi e Napoli, in corso di realizzazione).
- 101 Grafico delle fasi di attuazione del progetto di controllo e gestione del traffico a Milano.

PROGETTI IN CORSO

- 103 Grafico delle opere e programmi in fase di studio o di realizzazione a Milano.
- 104 Tabella della previsione di opere viabilistiche per il triennio.
- 104 Tabella dello sviluppo della rete di trasporto pubblico locale entro il 2006.
- 104 Tabella dello sviluppo della rete di trasporto pubblico locale entro il 2010.
- 105 Tabella della dotazione di parcheggi pubblici.
- 105 Tabella degli stalli in struttura per residenti.
- 106 Grafico delle Zone di Particolare rilevanza urbanistica (Pru) individuate dal Comune di Milano.
- 107 Grafico del progetto di estensione della regolamentazione della sosta (Bastioni - cerchia filoviaria).
- 108 Vista prospettica della sistemazione prevista per largo La Foppa, nell'Isola ambientale Brera-Garibaldi.
- 109 Grafico dell'intervento previsto nel quartiere a sud di viale Caprilli, nell'Isola ambientale San Siro.
- 109 Particolari dell'intervento di sistemazione di via Leon Battista Alberti.
- 110 Tabella della terza fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (aree Centro storico, Maciachini, Lodi e Napoli, in corso di realizzazione).
- 110 Tabella della quarta fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (area Navigli-Bastioni e principali assi di penetrazione, in corso di realizzazione).
- 112 Organigramma del Comitato intersettoriale Mobilità e ambiente.
- 113 Tabella dei progetti esaminati nel 2002 dal Comitato intersettoriale Mobilità e ambiente.

STUDI E INDAGINI

- 122 Grafico dell'alternativa A del progetto per la linea M5 della metropolitana di Milano.
- 123 Grafico dell'alternativa B del progetto per la linea M5 della metropolitana di Milano.
- 124 Grafico della simulazione dei carichi della linea M5 nell'alternativa A (ora di punta 7:00-9:00, giorno medio invernale).
- 124 Grafico della simulazione dei carichi della linea M5 nell'alternativa B (ora di punta 7:00-9:00, giorno medio invernale).
- 125 Grafico dei tre scenari dell'alternativa B.
- 126 Schema di cordone di Road Pricing attuato a Londra.
- 127 Schema di funzionamento di un sistema misto Dsrc/Anpr per il Road pricing.
- 129 Grafico degli obiettivi raggiungibili con l'introduzione del pagamento della sosta residenziale (nell'ipotesi del mantenimento del medesimo numero di veicoli immatricolati).

STATED PREFERENCES

- 130 Tabella dei dati di sintesi report di rilevazione.
- 131 Grafico dei viaggi effettuati dagli intervistati dalle ore 6:00 alle 14:00.
- 131 Grafico del motivo dello spostamento con mezzo privato.
- 131 Grafico del motivo dello spostamento con mezzo pubblico.
- 132 Grafico del comune di residenza degli spostamenti sistematici.
- 132 Grafico del comune di residenza degli spostamenti occasionali.
- 133 Grafico degli spostamenti sistematici divisi per età.
- 133 Grafico degli spostamenti sistematici divisi per professione.
- 133 Grafico del principale motivo di spostamento degli spostamenti sistematici.
- 133 Grafico del principale mezzo privato utilizzato degli spostamenti sistematici.
- 135 Grafico degli spostamenti occasionali divisi per età.
- 135 Grafico degli spostamenti occasionali divisi per professione.
- 135 Grafico del principale motivo di spostamento degli spostamenti occasionali.
- 135 Grafico del principale mezzo privato utilizzato per gli spostamenti occasionali.

INDAGINE DI CUSTOMER SATISFACTION

- 137 Tabella di sintesi del disegno campionario.
- 138 Grafico della suddivisione in macrosettori del territorio milanese.
- 139 Mappa di Quadrant Analysis.
- 139 Tabella di sintesi della Quadrant Analysis.

NUOVI STUDI COMMISSIONATI ALL'AGENZIA

- 141 Pianta e prospettiva dell'Ambito Darsena-Navigli.
- 142 Pianta dell'estensione della pedonalizzazione conseguente alla realizzazione di nuovi parcheggi operativi nell'area centrale
- 143 Foto zenitale dell'Ambito Lazzaretto.

Indice per argomento

TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

RETE DEL TRASPORTO PUBBLICO

- 35 Grafico delle sezioni di massimo carico delle linee di forza radiali Atm.
- 39 Grafico della rete delle linee metropolitane e Passante ferroviario.
- 40 Grafico della rete delle linee tranviarie.
- 41 Grafico della rete delle linee filoviarie.
- 42 Grafico della rete delle linee automobilistiche nel comune di Milano.
- 43 Grafico della rete delle linee di Area urbana.
- 126 Grafico dell'alternativa A del progetto per la linea M5 della metropolitana di Milano.
- 127 Grafico dell'alternativa B del progetto per la linea M5 della metropolitana di Milano.
- 128 Grafico della simulazione dei carichi della linea M5 nell'alternativa A (ora di punta 7:00-9:00, giorno medio invernale).
- 128 Grafico della simulazione dei carichi della linea M5 nell'alternativa B (ora di punta 7:00-9:00, giorno medio invernale).
- 129 Grafico dei tre scenari dell'alternativa B.
- 108 Tabella dello sviluppo della rete di trasporto pubblico locale entro il 2006.
- 108 Tabella dello sviluppo della rete di trasporto pubblico locale entro il 2010.

INDAGINE STATED PREFERENCES

- 130 Tabella dei dati di sintesi report di rilevazione.
- 131 Grafico dei viaggi effettuati dagli intervistati dalle ore 6:00 alle 14:00.
- 131 Grafico del motivo dello spostamento con mezzo privato.
- 131 Grafico del motivo dello spostamento con mezzo pubblico.
- 132 Grafico del comune di residenza degli spostamenti sistematici.
- 132 Grafico del comune di residenza degli spostamenti occasionali.
- 133 Grafico degli spostamenti sistematici divisi per età.
- 133 Grafico degli spostamenti sistematici divisi per professione.
- 133 Grafico del principale motivo di spostamento degli spostamenti sistematici.
- 133 Grafico del principale mezzo privato utilizzato degli spostamenti sistematici.
- 135 Grafico degli spostamenti occasionali divisi per età.
- 135 Grafico degli spostamenti occasionali divisi per professione.
- 135 Grafico del principale motivo di spostamento degli spostamenti occasionali.
- 135 Grafico del principale mezzo privato utilizzato per gli spostamenti occasionali.

INDAGINE DI CUSTOMER SATISFACTION

- 137 Tabella di sintesi del disegno campionario.
- 138 Grafico della suddivisione in macrosettori del territorio milanese.
- 139 Mappa di Quadrant Analysis.
- 139 Tabella di sintesi della Quadrant Analysis.

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

- 30 Tabella dei viaggiatori nelle stazioni FS-Trenitalia (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 30 Grafici dei viaggiatori saliti, discesi e presenti nelle stazioni FS-Trenitalia (treni in arrivo e partenza, fascia oraria 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 31 Grafico dei viaggiatori saliti e discesi nelle stazioni Fnme (treni in arrivo e partenza, fascia oraria 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 31 Tabella dei viaggiatori nelle stazioni Fnme dell'Area urbana di Milano (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 32 Grafico dei flussi di traffico treni FS-Trenitalia nel nodo ferroviario milanese (treni in arrivo e partenza, fascia oraria 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti totali offerti su treni che fanno capo a Milano (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti offerti su treni IC/EC/Eurostar/Cisalpino (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti offerti sulla rete Fnme (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).
- 33 Tabella dei posti offerti su treni FS-Trenitalia regionali e interregionali (fascia 7:00-9:00, giorno feriale medio, 2002).

PIANIFICAZIONE

- 103 Grafico delle opere e programmi in fase di studio o di realizzazione a Milano.
- 106 Grafico delle Zone di Particolare rilevanza urbanistica (Pru) individuate dal Comune di Milano.
- 112 Organigramma del Comitato intersettoriale Mobilità e ambiente.
- 113 Tabella dei progetti esaminati nel 2002 dal Comitato intersettoriale Mobilità e ambiente.

MOBILITY MANAGEMENT

- 83 Grafico della distribuzione territoriale dei complessi comunali.
- 84 Scheda di accessibilità del complesso comunale di via Beccaria.
- 86 Schema di metodologia di Mobility Management per le aziende private nell'area milanese.
- 87 Esempio di questionario sulla mobilità rivolto alle aziende.
- 87 Grafico delle principali aziende ed enti pubblici localizzati nel territorio comunale milanese.
- 90 Grafico degli itinerari ciclabili esistenti e in previsione.
- 91 Grafico dei complessi scolastici all'interno dell'Isola ambientale San Siro.

INFRASTRUTTURE STRADALI**RETE STRADALE**

- 13 Tabella della dotazione di strade territoriale e per abitante.
- 13 Tabella della consistenza della rete stradale urbana di Milano.
- 14 Grafico della consistenza della rete stradale di Milano.
- 15 Grafico della sezioni tipo della rete stradale milanese.
- 94 Grafico degli itinerari ciclabili esistenti e in previsione.
- 108 Tabella della previsione di opere viabilistiche per il triennio.

PARCO CIRCOLANTE, PERSONE E ATTIVITÀ

- 16 Tabella della classe di veicolo e del tipo di proprietà del parco veicolare immatricolato di Milano.
- 16 Tabella della distribuzione del parco circolante delle autovetture (veicoli immatricolati e residenti al 31 dicembre 2001).
- 17 Grafico della distribuzione del parco circolante delle autovetture.
- 18 Tabella della popolazione residente a Milano dal 1991 al 2001.
- 19 Grafico della densità insediativa a Milano al 31 dicembre 2001.
- 20 Tabella della variazione della residenza a Milano dal 1991 al 2001.
- 21 Tabella della macroclassi di attività economica (confronto 1991-2001).
- 22 Grafico della densità territoriale di unità locali (unità/ha).
- 22 Tabella della distribuzione degli addetti.
- 23 Grafico della densità territoriale degli addetti (addetti/ha).
- 25 Grafico della destinazione d'uso prevalente nel comune di Milano.
- 26 Grafico degli indirizzi produttivi.
- 27 Tabella dei servizi di interesse locali.

PARCHEGGI E POLITICHE DELLA SOSTA

- 52 Tabella della ripartizione dell'offerta di sosta in sede stradale.
- 52 Tabella dell'offerta di sosta a Milano.
- 54 Tabella dei nuovi parcheggi sotterranei con spazi sosta per residenti previsti entro il 2005 (strutture su aree pubbliche in concessione).
- 54 Tabella del rapporto domanda e offerta notturna.
- 55 Grafico dell'indice di fabbisogno notturno della sosta.
- 56 Tabella del rapporto domanda e offerta di sosta diurna.
- 57 Grafici del rilievo notturno e diurno della sosta dei residenti in Zona 1.
- 57 Grafici del rilievo notturno e diurno della sosta dei residenti in Zona 4.
- 57 Grafici del rilievo notturno e diurno della sosta dei residenti in Zona 5.
- 94 Grafico delle aree a sosta regolamentata nel comune di Milano.
- 95 Grafico della regolamentazione della sosta sulla rete stradale milanese.
- 95 Tabella dell'assegnazione posti auto per la sosta regolamentata (marzo 2003).
- 105 Tabella della dotazione di parcheggi pubblici.
- 105 Tabella degli stalli in struttura per residenti.
- 96 Tabella dei parcheggi per residenti e pubblici previsti dal Pup e realizzati entro il 2005.
- 97 Grafico dei parcheggi per residenti previsti nel sesto Programma urbano parcheggi.
- 107 Grafico del progetto di estensione della regolamentazione della sosta (Bastioni - cerchia filoviaria).
- 129 Grafico degli obiettivi raggiungibili con l'introduzione del pagamento della sosta residenziale (nell'ipotesi del mantenimento del medesimo numero di veicoli immatricolati).

MOBILITÀ DI PERSONE E MERCI

- 43 Grafico delle sezioni utilizzate nella campagna di rilevamento del traffico effettuata nel novembre 2001.
- 44 Tabella dei valori assoluti del traffico ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 44 Tabella dei valori assoluti del traffico alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 44 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 44 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:00-21:00, novembre 2001).
- 45 Grafici del traffico veicolare lungo le principali direttrici in ingresso a Milano (andamento in una settimana tipica, novembre 2001).
- 46 Tabella del traffico feriale nell'ora di punta ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:30-8:30).
- 46 Tabella del traffico feriale nell'ora di punta alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 8:00-9:00).
- 46 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi nell'ora di punta ai confini di Milano (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 7:30-8:30).
- 46 Tabella delle incidenze percentuali dei mezzi nell'ora di punta alla cerchia dei Bastioni (traffico feriale in ingresso e uscita, ore 8:00-9:00).
- 46 Tabella dei volumi rilevati nelle principali sezioni della cerchia dei Bastioni (traffico in ingresso e uscita, novembre 2001).
- 47 Tabella dei volumi rilevati nelle principali sezioni ai confini di Milano (traffico in ingresso e uscita, novembre 2001).
- 47 Grafico degli ingressi e delle uscite ai confini di Milano con autovettura.
- 47 Grafico degli ingressi ai confini di Milano con mezzi diversi dall'autovettura.
- 48 Grafico delle uscite ai confini di Milano con mezzi diversi dall'autovettura.
- 48 Grafico degli ingressi e delle uscite dalla cerchia dei Bastioni con autovettura.
- 48 Grafico degli ingressi ai Bastioni con mezzi diversi dall'autovettura.
- 48 Grafico delle uscite dai Bastioni con mezzi diversi dall'autovettura.
- 49 Grafico dei flussi di traffico senza i veicoli a due ruote in ingresso nei Bastioni nel periodo 7:00-21:00 – sezioni di rilievo 2001-2002.
- 49 Grafico delle variazioni percentuali dei flussi, senza i veicoli a due ruote, in ingresso nei Bastioni nel periodo 7:00-21:00 – rilievo 2001-2002.
- 49 Tabella con il totale dei flussi entranti ed uscenti dai Bastioni senza veicoli a due ruote (dato elaborato da modello, ore 7:00-21:00, 2002).
- 49 Tabella delle variazioni percentuali dei volumi di traffico 2002 rispetto a quelli 2001 (fascia temporale 7:00-21:00).
- 50 Grafico del traffico in uscita dai Bastioni, senza i veicoli a due ruote (periodo 7:00-21:00, sezioni di rilievo 2001-2002).
- 50 Grafico delle variazioni percentuali in uscita dai Bastioni, senza le due ruote (periodo 7:00-21:00, sezioni di rilievo 2001-2002).
- 50 Tabella con il totale dei flussi entranti e uscenti dai Bastioni senza veicoli a due ruote (dato elaborato da modello, ora di punta 8:00-9:00, 2002).
- 50 Tabella delle variazioni percentuali dei volumi di traffico 2002 rispetto a quelli 2001 (ora di punta 8:00-9:00).
- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 alla cerchia dei Navigli.

- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 alla cerchia dei Bastioni.
- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 alla cerchia filoviaria.
- 51 Grafico con la serie storica ingressi dalle 7:00 alle 20:00 ai confini comunali.
- 60 Tabella della Matrice origine-destinazione veicoli privati (13 zone dell'area milanese, ore 7:00-19:00, giorno ferialo medio, calibrazione novembre 2001).
- 60 Tabella della Matrice origine-destinazione veicoli merci (13 zone dell'area milanese, ore 7:00-19:00, giorno ferialo medio, calibrazione novembre 2001).
- 63 Grafici degli scenari dei flussi di traffico nell'area Marelli-Adriano (ora di punta mattutina 7:30-8:30).
- 63 Grafici degli scenari dei flussi di traffico ad Affori (ora di punta mattutina 7:30-8:30).
- 65 Grafici dello scenario a breve periodo nell'area Bovisa (flussi di traffico ora di punta mattutina 7:30-8:30).
- 65 Grafici degli scenari a lungo periodo nell'area Bovisa (flussi di traffico ora di punta mattutina 7:30-8:30).

REGOLAZIONE DEL TRAFFICO

- 100 Tabella della prima fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (aree Maggi e Loreto, già realizzata).
- 100 Tabella della seconda fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (aree Fiera, Lodi e Napoli, in corso di realizzazione).
- 101 Grafico delle fasi di attuazione del progetto di controllo e gestione del traffico a Milano.
- 110 Tabella della terza fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (aree Centro storico, Maciachini, Lodi e Napoli, in corso di realizzazione).
- 110 Tabella della quarta fase attuativa del progetto di Controllo e gestione del traffico (area Navigli-Bastioni e principali assi di penetrazione, in corso di realizzazione).
- 126 Schema di cordone di Road Pricing attuato a Londra.
- 127 Schema di funzionamento di un sistema misto Dsrc/Anpr per il Road pricing.

ISOLE AMBIENTALI

- 91 Grafico dei complessi scolastici all'interno dell'Isola ambientale San Siro.
- 109 Grafico dell'intervento previsto nel quartiere a sud di viale Caprilli, nell'Isola ambientale San Siro.
- 99 Viste prospettiche del nuovo assetto di corso Como, corso Garibaldi e largo La Foppa.
- 108 Vista prospettica della sistemazione prevista per largo La Foppa, nell'Isola ambientale Brera-Garibaldi.
- 109 Particolari dell'intervento di sistemazione di via Leon Battista Alberti.

SICUREZZA STRADALE

- 67 Schema del processo d'analisi dei dati d'incidentalità.
- 68 Grafico degli incidenti stradali a Milano rilevati dalla Polizia Municipale dal 1992 al 2001.
- 68 Grafico dell'organico e personale di nuova assunzione della Polizia Municipale dal 1992 al 2001.
- 69 Tabella e grafico degli incidenti stradali con feriti a Milano 1992 - 2001.
- 69 Tabella e grafico degli stadi conseguenti ai decessi 1992 - 2001.
- 69 Tabella dell'indice di lesività a Milano 1992 - 2001.
- 70 Tabella dei valori assoluti e variazioni percentuali dell'incidentalità nel triennio 1999-2001.
- 70 Grafico dell'indice di mortalità locale e nazionale.
- 71 Tabella dei conducenti, trasportati e pedoni coinvolti in incidenti stradali 1999-2001.
- 71 Grafici delle persone decedute 1999-2001.
- 71 Grafico dei morti per incidenti stradali nel 2001, suddivisi per sesso ed età.
- 72 Grafico dei deceduti dal 1999 al 2001, suddivisi per sesso.
- 72 Grafico dei deceduti dal 1999 al 2001, suddivisi per età.
- 72 Grafico dei feriti dal 1999 al 2001, suddivisi per sesso.
- 72 Grafico dei feriti dal 1999 al 2001, suddivisi per età.
- 73 Grafico dei feriti dal 1999 al 2001 rilevati lungo le strade e agli incroci.
- 73 Grafico dei morti dal 1999 al 2001 rilevati lungo le strade e agli incroci.
- 74 Tabella della condizione del fondo stradale negli incidenti mortali.
- 74 Tabella Caratteristiche del flusso veicolare negli incidenti mortali.
- 74 Tabella dell'uso di cintura di sicurezza o del casco negli incidenti mortali.
- 74 Grafico dei feriti rilevati agli incroci suddivisi per tipologia di intersezione.
- 74 Grafico dei morti rilevati agli incroci suddivisi per tipologia di intersezione.
- 75 Grafico della tipologia degli incidenti con feriti nel 2001.
- 75 Tabella del tipo di incidente mortale sulle strade (archi) e agli incroci (nodi) 1999-2001.
- 76 Grafico della distribuzione mensile degli incidenti stradali nel 2001.
- 76 Grafico dei veicoli coinvolti nel 2001, autovetture e altro tipo di veicoli (ciclomotori + motocicli + velocipedi).
- 76 Grafico della distribuzione oraria incidenti con feriti nel 2001.
- 77 Tabella delle strade con il maggior numero di feriti nel 2001.
- 78 Grafico delle strade con il più alto numero di incidenti con feriti (2001).
- 78 Tabella delle strade con indice di lesività più elevato (2001).
- 79 Grafico delle strade con il più alto indice di lesività (2001).
- 79 Tabella delle strade con l'indice di mortalità più elevato (2001).
- 80 Grafico delle intersezioni con il più alto numero di incidenti con feriti (2001).
- 80 Tabella delle intersezioni con il più alto numero di incidenti con feriti (2001).
- 81 Grafico delle intersezioni con il più alto indice di lesività (2001).
- 81 Tabella delle intersezioni con il più alto indice di lesività (2001).
- 81 Tabella delle intersezioni con indici di mortalità più elevati (2001).