

ISSN 1970-9870 Volume 4 - Numero 2 - giugno 2011

02.11



GREEN MOBILITY

TeMA

trimestrale del *Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab*



Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

TeMA
02.11

TeMA

trimestrale del *Laboratorio* Territorio Mobilità e Ambiente - TeMA*Lab*

Volume 4 | Numero 2 | giugno 2011



Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Direttore Responsabile

Rocco Papa, Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Iscritto all'Ordine Regionale dei Giornalisti della Campania
Elenco Speciale n. 5260

Comitato scientifico

Luca Bertolini, Universiteit van Amsterdam, Paesi Bassi
Virgilio Bettini, Università Iuav di Venezia, Italia
Dino Borri, Politecnico di Bari, Italia
Enrique Calderon, E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Spagna
Roberto Camagni, Politecnico di Milano, Italia
Robert Leonardi, London School of Economics and Political Science, Regno Unito
Raffella Nanetti, College of Urban Planning and Public Affairs, Stati Uniti d'America
Agostino Nuzzolo, Università di Roma Tor Vergata, Società Italiana Docenti di Trasporto, Italia

Redazione

Carmela Gargiulo, Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Adriana Galderisi, Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Romano Fistola, Dipartimento di Ingegneria - Università degli Studi del Sannio
Giuseppe Mazzeo, ISSM CNR - Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Rosaria Battarra, ISSM CNR - Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Cristina Calenda, Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Daniela Cerrone, Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Andrea Ceudech, Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Rosa Anna La Rocca, Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Enrica Papa, Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

Rivista edita da

Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

ISSN: 1970-9870

Chiuso in redazione nel giugno 2011

Autorizzazione del Tribunale di Napoli n. 6 del 29 gennaio 2008

Sede:

Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Piazzale Tecchio, 80 - 80125 Napoli

Sito web: www.tema.unina.it

info: redazione.tema@unina.it

Open Access:

È disponibile una versione on-line della rivista all'indirizzo <http://www.tema.unina.it>. La decisione di fornire accesso aperto e immediato ai contenuti della rivista consente di rendere le ricerche disponibili liberamente al pubblico aumentando così i livelli di conoscenza.

EDITORIALE Green Mobility <i>Rocco Papa</i>	5	EDITORIAL PREFACE Green Mobility <i>Rocco Papa</i>
RICERCHE		RESEARCHES
Metodi, tecniche e politiche per la mobilità nella città amica <i>Roberto Busi</i>	7	Methods, Techniques and Policies for Mobility in the Friendly City <i>Roberto Busi</i>
Indicatori per la mobilità sostenibile: la Provincia di Napoli <i>Pietro D'Amico, Ferdinando Di Martino, Salvatore Sessa</i>	19	Buildings Indicators for Sustainable Mobility: the District of Naples <i>Pietro D'Amico, Ferdinando Di Martino, Salvatore Sessa</i>
Mobilità sostenibile e stili di vita <i>Rosa Anna La Rocca</i>	29	Sustainable Mobility and Lifestyle <i>Rosa Anna La Rocca</i>
Mobilità e inquinamento acustico. Strategie di riduzione tradizionali e di green mobility <i>Carmela Gargiulo e Rosario Romano</i>	43	Mobility and Noise-Pollution. Noise-Reduction Traditional Strategies and Green Mobility Ones <i>Carmela Gargiulo and Rosario Romano</i>
SPERIMENTAZIONI		APPLICATIONS
Pedalando in Marmilla sulle tracce della vecchia ferrovia <i>Ilaria Giovagnorio e Alessandra Scalas</i>	55	Riding in Marmilla On the Old Railway's Trail <i>Ilaria Giovagnorio and Alessandra Scalas</i>
CONTRIBUTI		FOCUSES
Green Mobility in una prospettiva manageriale <i>Pasquale Boccagna</i>	67	Green Mobility in a Managerial Perspective <i>Pasquale Boccagna</i>
Mobilità Urbana Sostenibile: strategie in atto e nuove sfide per le città europee <i>Adriana Galderisi</i>	81	Sustainable Urban Mobility: Current Strategies and New Challenges for European Cities <i>Adriana Galderisi</i>
Con il sole, con l'aria e con l'acqua: la mobilità urbana alla fine del petrolio <i>Romano Fistola</i>	89	With the Sun, with the Air and with the Water Urban Mobility When the Oil Will End <i>Romano Fistola</i>
Mobilità, equità e sostenibilità nella Tirana di oggi <i>Dorina Pojani</i>	99	Mobility, Equality and Sustainability Today in Tirana <i>Dorina Pojani</i>
Un progetto di mobilità sostenibile: la LungoSolofrana <i>Enrica Papa, Gerardo Carpentieri, Stefano Santarpia</i>	111	The River Solofrana Bicycle Network: a Project of Green Mobility <i>Enrica Papa, Gerardo Carpentieri, Stefano Santarpia</i>

OSSERVATORI

Web
a cura di Cristina Calenda
Modalità di trasporto innovative: la Green Mobility

Pubblicazioni
a cura di Andrea Salvatore Profice
Green mobility

Normativa
a cura di Giuseppe Mazzeo e Cristina Calenda
Linne d'azione per una mobilità sostenibile

Pratiche urbanistiche
a cura di Fiorella de Ciutiis
La mobilità eco-sostenibile:
alcuni esempi di piani e progetti

Green Mobility in Rome
a cura di Daniela Cerrone
Il Piano Strategico della Mobilità Sostenibile

News ed eventi
a cura di Rosa, Alba Giannoccaro
Le Capitali Verdi Europee:
modelli di mobilità sostenibile

AUTORI
Profili degli autori

REVIEWS

117 Web
ed. Cristina Calenda
New Mode of Transport: the Green Mobility

121 Book Review
ed. Andrea Salvatore Profice
Green mobility

125 Laws
eds. Giuseppe Mazzeo and Cristina Calenda
Actions Lines for a Sustainable Mobility

129 Urban Practices
ed. Fiorella de Ciutiis
The Eco-Sustainable Mobility:
Some Examples of Plans and Projects

133 Green Mobility in Rome
ed. Daniela Cerrone
The Strategic Plan for Sustainable Mobility in Rome

137 News and Events
ed. Rosa, Alba Giannoccaro
European Green Capitals:
Models of Sustainable Mobility

141 AUTHORS
Authors' Profiles



Metodi, tecniche e politiche per la mobilità nella città amica

Methods, Techniques and Policies for Mobility in the Friendly City

Roberto Busi

Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura Territorio e Ambiente
Università degli Studi di Brescia

Le implicazioni urbanistiche della mobilità sono molte e complesse. Andiamo infatti da quelle (tante!) che direttamente sono connesse con l'offerta e la domanda di spostamento di passeggeri e di merci ed ai derivanti potenti meccanismi di localizzazione di funzioni e di interrelazione tra di esse, a quelle (non di meno!) di tipo ambientale conseguenti a tale spostamento di gente e di cose oltrechè alle allocazioni ed ai rapporti di causa ed effetto che ne risultano, a quelle ancora (pure non poche!) di tipo paesistico dovute all'intrusione fisica di mezzi in movimento ed in sosta ed alle relative conseguenze percettive.

Se lo studio delle prime è (da sempre) condotto sistematicamente nella prassi scientifica disciplinare, il relativo orizzonte conoscitivo è però comunque lontano da essere raggiunto, ché gli stimoli al proseguire nella conoscenza che si susseguono sia a fronte delle innovazioni che costantemente contraddistinguono le tecniche dei trasporti sia anche dalle sollecitazioni che sono poste da sempre nuovi e più elevati obiettivi sociali manifestano come subito obsoleti risultati anche prestigiosi conseguiti. Ma è nei rapporti con l'ambiente e – se mai possibile, ancora di più! – col paesaggio che il tema della mobilità manifesta la sua alta valenza di fattore della qualità urbana.

E' per questo che, nel presente contributo, si è ritenuto di prendere le mosse da questi per poi tendere alla ricomposizione di un approccio integrato ed unitario al tema riprendendo i temi classici del rapporto tra città e mobilità.

Per prima cosa si vuole qui esprimere qualche perplessità sulla correttezza concettuale e sugli esiti applicativi del concetto di *sostenibilità*¹.

Con riferimento alla società ed a quanto ad esso correlato² tale termine, come noto, vorrebbe indicare: la possibilità del soddisfacimento delle esigenze presenti senza compromettere la stessa occorrenza da parte delle future generazioni³. Il perseguimento della sostenibilità conseguirebbe,

The environmental subject, as well known, greatly affects the planning and management of land and city.

If probably it is incorrect and dangerous to deal with "sustainable development" (for the expectations that this expression produces as regards the real compatibility of the uses of development with the observance of environmental standards), in any case there should always be cultural behaviors and operating practices having respect for environment.

The concept of "friendly city" is valuable because it contains also the demand for a reasonable behavior in relation to resources.

The theme is strictly combined with the subject of mobility, for which, if it is faced with adequate models, there are already effective methods, techniques and policies available.

There are several and complex urban and land planning applications of mobility.

It is enough to consider the ones (a great deal!) directly connected with demand and supply of passengers and goods travel; the ones related to the important mechanisms of functions localization and their interrelation; the environmental ones produced by people and goods transport as well as by the allocation and deriving cause/effect comparisons; the landscape ones issuing from the physical intrusion of means of transport and the consequent perceptive effects.

It is, indeed, in the relationships with environment and landscape that the question of mobility shows its great weight as factor of urban quality.

Starting from the above premise, this paper describes an original author's argument on some of the main issues faced by the supporters and detractors of the principle of sustainability, which leads to the new concept of friendly city.

The said argument, based on the integration among land, mobility and environment, is consciously addressed to highlight the fundamental elements for the re-establishment of the urban, land planning and transportation disciplines as well as to lead the urban quality of life to levels no attainable otherwise.

The first part of the paper deals with the conceptual correctness of the principle of sustainability and its applications.

The second part investigates the most consistent and reasonable modalities of travel, such as the pedestrian one, reaffirming that the modern city has failed whenever it has been planned for the individual vehicle mobility.

The third part aims at briefly defining the actions of an innovating approach to mobility in urban field.

The fourth part, finally, points out the operating and practical consequences.

cioè, l'obiettivo di poter far fronte alle necessità dell'oggi pur conservando inalterate le stesse opportunità per chi segue temporalmente.

Tale concetto sembra ottimistico. Infatti, i livelli di vita – o, per meglio dire, gli stili – della società contemporanea, come noto, propongono modelli di comportamento che generano usi (e consumi) delle risorse con dimensioni di ordini di grandezza non compatibili con le capacità di autorigenerazione della natura⁴.

Di più: i fondamenti della fisica⁵ dimostrano che ogni azione umana tesa a produrre un ordine ha un costo (energetico) superiore al beneficio (energetico) generato.

Ancora di più: le risorse rinnovabili⁶, per loro natura, si offrono disperse sul territorio, con densità variabili⁷ ma sempre modeste. Il loro utilizzo, prima che economicamente non vantaggioso, si presenta quindi irrilevante⁸.

Se i riferimenti di cui sopra, nella sinteticità con cui l'ampissimo e delicatissimo tema può in questa sede essere trattato, hanno la voluta crudeltà di essere pietre contro il concetto di sostenibilità, non suoni ciò come una apertura verso comportamenti disinvolti verso l'ambiente.

Anzi, un'ulteriore motivo di pesante critica che qui si intende portare verso tale concetto è insito nel fatto che troppe volte la sostenibilità (presunta! perché mai conseguita in quanto, per quanto detto, ... non conseguibile) di certi interventi viene pretestuosamente utilizzata per giustificarli e renderli possibili anche se, talora addirittura in tutta evidenza, si tratta invece sempre di fattori di degrado dell'ambiente⁹. Questo non vuol dire – si noti bene! – che il superamento del concetto di sostenibilità (con il rifiuto dello stesso) implichi disattenzione o misconoscimento per il tema ambientale: tutt'altro! Anzi, proprio in sottolineatura dell'importanza (ed addirittura della centralità e della ineludibilità dello stesso) è indispensabile disporre di riferimenti sicuri ed assolutamente inequivocabili.

Pertanto, proprio agli effetti del sostegno senza ambiguità alla causa della conservazione dell'ambiente, sono convinto che possa giovare in concetto di *città amica*.

Già in non poche altre sedi tale concetto è stato utilizzato vuoi per indicare il luogo della *sicurezza*¹⁰ vuoi per indicare, con accezione più ampia, il luogo della *socialità*¹¹.



L'apertura alla pedonalità di aree urbane è corrente fattore di immediato ed intenso utilizzo delle stesse (nella foto: uno scorcio dalla Sala Borsa su Piazza del Nettuno e Piazza Maggiore in Bologna).

Qui si propone, in arricchimento ed in migliore definizione delle accezioni di significato già proposte, il concetto di città amica come quello di luogo della *discrezione* nei rapporti con l'ambiente.

Cosa intendo per discrezione?

Intendo che si possono conseguire livelli di vita senz'altro dignitosi, quando non addirittura agiati, perseguendo obiettivi di contenimento dei consumi e degli utilizzi delle risorse in particolare attuando, attualizzati, valori tradizionali di parsimonia delle nostre genti¹² invece che, come negli andazzi contemporanei, rincorrendo stereotipi altrui di globalizzazione ancora fundamentalmente espressione dell'economia del *cow boy*¹³, nei fatti aliena dalle consolidate tradizioni dei popoli. Consolidate tradizioni dei popoli che – credo proprio per tutti i popoli – sono state fondate su di una economia che, provocatoriamente in contrapposizione, potremmo sinteticamente indicare come "economia del nonno"¹⁴. Intendo anche che, per quanto in particolare riguarda i nostri interessi disciplinari, partendo da autorevoli sistematizzazioni maturate nelle scienze esatte¹⁵, le discipline della città e del territorio devono – e possono! – mettere a punto modelli di assetti dei luoghi¹⁶ e di gestione dei tempi¹⁷ che consentano il raggiungimento degli obiettivi di contenimento di cui sopra.

Tutto ciò con atteggiamenti di massimo contenimento degli impatti, ché tale è la natura profonda (e la finalità operativa) della discrezione. Sempre, però, sapendo chiaramente ed avendo coscienza che impatti vi sono, perché la spe-



Anche un waterfront marino è qualificato dalla buona sistemazione delle superfici pedonali (nella foto: il lungomare est di Cape Town).

cie umana, per sua sostanza, è un infestante della natura. Ma, ripeto, agendo sempre con il massimo rigore perché, essendo "discreti" si abbiano a ridurre quanto più possibile tali impatti.

Sono tutti questi orizzonti della conoscenza e della capacità operativa cui tendere, entusiasmanti e che manifestano ancora una volta come la ricerca in urbanistica possa essere fattore essenziale per il bene sociale.

Una buona sistemazione pedonale delle vie è anche un efficace fattore di qualificazione urbana (nella foto: uno scorcio del centro storico di Monza; sullo sfondo si percepiscono le prime avvisaglie del Parco).



E, al momento, possiamo comunque qui già dichiarare risultati recenti che mostrano come la città amica sia già delineabile per quanto riguarda il tema della mobilità; e, sempre per tale tema, già costruibile tramite l'adeguato impiego di metodi, tecniche e politiche realistici ed operabili.

Dobbiamo, in merito, prendere le mosse da una considerazione base: la mobilità urbana deve essere fondata sulla pedonalità. Innanzitutto perché è questa la modalità di spostamento per sua natura consona all'ambiente urbano¹⁸. E poi perché si tratta della tipologia di mobilità per sua natura al massimo discreta; questa affermazione è di tale ovvietà che non merita ulteriori approfondimenti. Pertanto, in sede di tecnica urbanistica, il punto è proprio questo: la città deve essere primariamente attrezzata per il movimento pedonale. Così è stato nella storia: le città sono sorte e si sono sviluppate, dalla notte dei tempi fino alla seconda metà dell'800 commisurate sul movimento pedonale, integrato naturalmente da quello di mezzi a trazione animale, e da esso sono state conformate¹⁹. E la città moderna ha fallito ogni volta che si è posta l'obiettivo di essere invece configurata per la mobilità motorizzata individuale. Elementari valutazioni²⁰ dimostrano infatti, come noto, il paradosso circa la domanda di mobilità che le varie tipologie di zone urbane generano (se la domanda stessa fosse soddisfatta esclusivamente



Verbania è un capoluogo provinciale policentrico. Intra e Pallanza, le due maggiori località abitate, sono collegate fra di loro sulla distanza di circa 2 km da un percorso riservato alla mobilità dolce che si snoda tra parchi di ville storiche e scogliere sul Lago Maggiore.

dall'automobile); la quale domanda richiederebbe (e qui sta il paradosso), stanti le densità insediative e gli indici di motorizzazione, superfici esclusivamente per il movimento e la sosta ben maggiori delle superfici totali delle zone urbane stesse. Il movimento pedonale, peraltro ha non banali potenzialità. Il pedone adulto, non allenato e senza particolari motivi di premura, muovendosi in piano²¹, in mezz'ora percorre agevolmente la distanza di 2 km, che corrisponde al percorso tra le due estremità di una delle cento città (medio-piccole) italiane e, per eccesso, al percorso tra le due estremità di paesi e villaggi. La distanza di 2 km è comunque significativa per non pochi dei movimenti in città medie e metropoli.

Si noti in merito che, nel tempo di mezz'ora, la distanza di 2 km in ambiente urbano non è frequentemente copribile con mezzo motorizzato individuale se si tiene conto dei perditempo (per accedere al mezzo, per trovare parcheggio, ecc.) che correttamente vanno valutati in aggiunta al tempo di pura percorrenza.

E, talora, non è pure percorribile con mezzo di trasporto collettivo di superficie se si tiene conto dei tempi di accesso alla fermata e di quelli di attesa del mezzo; peraltro è sempre opportuno che anche le città medio-piccole siano attrezzate con un idoneo sistema di trasporto collettivo di superficie stanti i limiti che comunque non poca parte delle popolazione, soprattutto in particolari condizioni del momento, ha nel camminare.

Ma, pur con tutti i distinguo, questo è il messaggio forte che dobbiamo avere presente: a piedi è possibile dare risposta a una parte significativa della domanda di mobilità in ambiente urbano.

E da tali considerazioni discende ancora, come prima argomentato, la necessità che le città siano attrezzate in modo adeguato perché la pedonalità possa essere esplicata²².

Rimane il caso degli spostamenti su distanze superiori ai 2 km cui, con tutta evidenza, si riesce a far fronte pure tramite un idoneo sistema di trasporto collettivo di superficie fino a distanze dell'ordine di *qualche* chilometro²³.

Ma per distanze superiori livelli di servizio adeguati si hanno solo con l'impiego di metropolitana.

Si noti il processo logico che stiamo seguendo: ben lungi dall'analizzare i modi di muoversi in città comparando la pedonalità con l'impiego di mezzi meccanici (collettivi e privati) – come a tuttora non poche fonti, anche scientifiche, fanno – qui invece procediamo considerando centrale l'attenzione alla pedonalità, nel perseguire l'obiettivo dichiarato del conseguimento della città amica, ed in particolare quello della relativa

della discrezione in ordine all'impatto sull'ambiente; si individuano poi le altre modalità come *ausili* alla pedonalità stessa, privilegiando quelli per loro natura maggiormente discreti.

In tale visione si interpreta il movimento da porta a porta come una catena i cui anelli, sempre in numero dispari, sono le diverse modalità messe in gioco. Il caso elementare è

Le aree per la mobilità dolce sono giovevoli anche per qualificare il rapporto città/campagna (nella foto: l'accesso al Santuario di Caravaggio (BG) lungo il viale che lo collega con la città).



quello che vede la catena composta da un solo anello. In questo caso il movimento pedonale è *necessario e sufficiente*. Caso emblematico è quello del ragazzo che va (a piedi) a scuola.

In generale, però, vi saranno più anelli, in numero dispari come sopra detto. Ebbene, gli anelli di numero ordinale dispari corrispondono *sempre* a tratti di percorso da effettuarsi a piedi, nel mentre che quelli di numero ordinale pari corrispondono alle altre modalità di mobilità.

Così, ad esempio, un tipico percorso urbano, per andare al lavoro, consiste dapprima in un tratto da casa alla stazione della metropolitana (a piedi), poi nel viaggio sul vagoncino (utilizzando la metropolitana stessa), poi un ulteriore tratto (a piedi) dalla stazione di arrivo fino all'ufficio. Un caso più complesso si ha nel viaggio intercontinentale che può vedere in sequenza l'uso di plurimi

mezzi motorizzati (ad esempio: taxi, treno, aereo, ulteriore aereo, metropolitana e autobus, per un totale di sei anelli pari) ma anche sempre, inevitabilmente, di tratti da superarsi a piedi (nel nostro esempio un totale di sette anelli dispari: dalla porta di partenza al taxi, dal taxi al treno, dal treno all'aereo, dall'aereo all'ulteriore aereo, dall'ulteriore aereo alla metropolitana, dalla metropolitana all'autobus e dall'autobus alla porta di arrivo). In questi casi complessi il movimento pedonale *non* è evidentemente sufficiente, ma è sempre comunque *necessario*.

Questa affermazione, che manifesta l'ineliminabilità del movimento pedonale, è l'ulteriore riprova – se mai ve ne fosse stata necessità – di come il soddisfacimento della pedonalità sia argomento del tutto centrale nella disciplina e strategico per la qualificazione di "amica" alla città che sia caratterizzata da assetto e gestione discreti in quanto ad implicazioni ambientali.

Abbiamo a questo punto dei riferimenti di un certo spessore per esprimere sinteticamente le azioni di un approccio innovativo al tema della mobilità in ambiente urbano con per obiettivo il conseguimento di tali obiettivi.

Innanzitutto: nell'organizzare la localizzazione delle funzioni urbane è bene tendere a massimizzare i percorsi ad un anello, cioè a perseguire la *città della mobilità pedonale*. Si tratta della città al massimo amica, anche perché al massimo discreta sotto il profilo ambientale.

Poi: in seconda battuta sono da privilegiare i percorsi a tre anelli in cui il secondo anello consista in una modalità di



Percorsi storici possono avere ruoli per la mobilità dolce oltreché valenza paesistica (nella foto: l'alzaia del Naviglio del Martesana in Milano, presso l'incrocio con Viale Monza).

movimento meccanica ma non motorizzata²⁴, cioè a perseguire la *città della mobilità dolce*²⁵. Anche questa città, analogamente alla precedente, è al massimo amica, perché pure assolutamente discreta²⁶.

Inoltre: in ulteriore approssimazione sono da preferire i percorsi a tre o più anelli che, in aggiunta alla mobilità non motorizzata, prevedano anche solo l'impiego di sistemi di trasporto collettivi, cioè a perseguire, appunto, la *città della mobilità collettiva*. Il livello di discrezione di questa città è evidentemente più modesto rispetto le precedenti, ma comunque, per sua natura, contenuto stanti gli impatti dei sistemi di trasporto collettivi ben meno elevati (come noto) rispetto quelli motorizzati individuali²⁷. Si tratta, in ogni caso, del massimo livello di discrezione conseguibile in questo modello insediativo che, per le sue dimensioni geometriche, necessita comunque di supporto motorizzato alla pedonalità.

Infine: in approssimazione successiva sarà da prendere atto che, comunque, vi saranno anche percorsi a tre o più anelli con tratti in cui sia comunque necessario l'impiego di mobilità motorizzata individuale; è questa la *città della mobilità complessa*. Ci si rende conto che questa posizione potrebbe suonare come una rinuncia ad una intransigente politica di ricerca della discrezione urbana. Essa è invece correttamente da interpretarsi come la limitazione del ricorrere alla mobilità motorizzata individuale ai soli casi di domanda di mobilità non altrimenti soddisfacibili. Pertanto, se da un lato tale ricorso è da considerarsi realisticamente ineludibile, dal-



La bicicletta costituisce una modalità di trasporto urbano che può anche dare risposta ad una domanda quantitativamente rilevante (nella foto: una strada di Malmö).

l'altro molto può essere fatto sia sotto il profilo tecnico che (soprattutto) sotto il profilo comportamentale per ridurre i casi di domanda non altrimenti soddisfacenti. Anche questo può essere un campo di ricerca particolarmente fecondo e stimolante.

Quali conseguenze ne derivano sul piano operativo? Primariamente il rendersi conto che è buona cosa il fare guadagnare viepiù spazio alla città della mobilità pedonale ed a quello della mobilità dolce rispetto a quello della città della mobilità collettiva. Ed anche: a quello della città della mobilità collettiva rispetto a quello della città della mobilità complessa.

Il che vuol dire: in ogni caso, comunque, privilegiare la pedonalità e la ciclabilità²⁸ che, per attuarsi, necessitano evidentemente di infrastrutture idonee²⁹. Vuol dire anche, quando del caso, aumentare il ruolo del trasporto collettivo³⁰ riducendo quanto più possibile la dipendenza dall'automobile, dalla motocicletta e dal motorino. Già sopra si è accennato a come, fino alla dimensione della città medio-piccola, le esigenze del trasporto collettivo possano adeguatamente essere soddisfatte da sistemi di superficie, an-

che in sede promiscua. Rimane la tematica dei tagli di insediamenti ricompresi tra la città media e la metropoli. Ebbene, le dimensioni demografiche superiori al milione di abitanti, come noto, giustificano la realizzazione di sistemi di ferrovia metropolitana tradizionale anche integrata, per le metropoli mondiali, da linee di ferrovie regionali.

Per le dimensioni demografiche³¹ tra le alcune centinaia di migliaia di abitanti³² ed il milione di abitanti³³ invece, ascrivibili alla situazione di città media³⁴, giova l'opportunità di realizzare la metropolitana leggera³⁵, che la tecnica da alcuni decenni ormai ci offre con successo³⁶.

Come noto, la metropolitana leggera ha caratteristiche prestazionali che consentono un elevato livello di servizio, non inferiore a quello della metropolitana tradizionale ed addirittura, per non pochi versi, addirittura superiore. La qualità del servizio che le tecnologie innovative in materia offrono è sintetizzabile nel concetto di *affidabilità*; che significa, fra l'altro, *certezza* del viaggio oltrechè *comfort* e *sicurezza*³⁷ nel viaggio.

La metropolitana leggera può inoltre, per sua caratteristica, essere totalmente interrata eliminando così ogni impatto visivo ed acustico. Il relativo impianto, pertanto, è

consono all'ambiente urbano anche per quanto riguarda la città consolidata ed addirittura il centro storico. L'elevata profondità ottenibile per le linee consente addirittura di procedere al di sotto anche dei più antichi stati archeologici, non ponendo problemi per la relativa salvaguardia. Va da sé che, in queste situazioni di maggiore rischio per la conservazione del patrimonio culturale ipogeo, le stazioni possono essere proficuamente ricavate utilizzando aree già sventrate in periodi recenti per le costruzioni di interrati (autorimesse, magazzini, ecc.).

Naturalmente, come per ogni importante opera di infrastrutturazione, la realizzazione di metropolitana deve essere vista

primariamente anche in quanto occasione di rivisitazione di tutto l'assetto della mobilità urbana. Ed è in questa fase che è possibile enucleare e valorizzare gli interventi utili al conseguimento dei virtuosi risultati di cui sopra si è detto. In questo senso, sarà necessario riorganizzare il sistema della mobilità collettiva attribuendo di regola alle linee di superficie funzione di servizio capillare ai vicinati ed ai quartieri, oltreché di raccordo interzonale. Tali linee di superficie dovranno attestarsi alle stazioni della metropolitana, da utilizzarsi comunque come linea di forza. Inoltre, ovviamente, il servizio della metropolitana sarà tanto più efficace quanto più verrà via via realizzata una rete di linee, a seguito di coordinati interventi adeguatamente previsti e pianificati susseguendosi nel tempo.

Sono anche da valorizzarsi le potenzialità di supporto alla pedonalità offerte da sistemi di trasporto ettometrici: l'ausilio nel superamento di tratti, ancorché brevi, ma impervi per il pedone è particolarmente apprezzabile infatti, per esempio, nelle città con forti acclività dove sarebbe pressoché impossibile altrimenti il movimento; o laddove una lunga galleria può rendere disagiata o comunque sgradevole il percorrerla a piedi.

Soprattutto però sarà di rivedersi e rivalorizzarsi il sistema degli spazi pubblici scoperti urbani, finalizzandolo alla mobilità dolce, ed in particolare alla pedonalità³⁸.

Per inciso, ricordiamo qui che la pedonalità è da vedersi, oltreché come una importante modalità di mobilità, anche come estrinsecazione della profonda necessità di vivere la città camminandovi³⁹. Il camminare è, infatti, il modo per eccellenza di possedere un luogo poiché consente, nei tempi e nei modi rilassati che ognuno può in ogni occorrenza ge-



L'attrezzatura di una città con il tram moderno merita una rivisitazione di tutto il relativo spazio pubblico scoperto (nella foto: uno scorcio di Victoria, in Spagna).

nerarsi, di percepire il paesaggio⁴⁰ urbano con tutti i cinque sensi. E' camminando in ambiente urbano che ci si sente massimamente cittadino, in quanto partecipa profondo della fisicità dell'ambiente da cui si è circondati. E, per converso, è sempre camminando che si genera un elevato livello di benessere individuale dovuto alla rilassatezza di trovarsi in un luogo – la città – massimamente consono alla natura dell'essere umano⁴¹.

Ma ci rendiamo conto che nel tema che qui stiamo trattando vi sono elementi forti per la rifondazione delle discipline dell'urbanistica e dei trasporti oltreché per l'elevazione della qualità della vita in città a livelli altrimenti irraggiungibili?

Note

¹ Si fa qui riferimento al concetto di sostenibilità come introdotto, nel 1987, dalla Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo (di cui all'acronimo, derivante dalla lingua inglese, WCED) nel documento noto come Rapporto Brundtland.

² Emblematico è, in merito, il caso della nozione di città, ben evidenziato dai vocaboli *civitas* ed *urbs* che, nella lingua latina, traducono l'italiano *città* rispettivamente con riferimento alla città della gente ed alla città della pietra. Si tratta, in effetti, di concetti assolutamente unitari (elementi, entrambi necessari e sufficienti, per costituire la città sono infatti sia la gente che la pietra), pur nella assoluta disomogeneità in quanto a caratteristiche ed a proprietà. Ben altra cosa è, infatti, il patrimonio genetico ed identitario di una società rispetto alla natura ed alla struttura fisica di un insieme complesso di manufatti ed architetture. Per altro le due componenti della città sono inscindibilmente legate da cospicui e compositi rapporti di causa

ed effetto che, in prima approssimazione, possiamo sintetizzare nell'osservare che, se è vero che l'*'urbs* è generata dalla *civitas* – e pertanto, essendone sua (*la sua!*) manifestazione, ne è l'immagine per eccellenza – è anche vero che la *civitas* è conformata dall'*'urbs* come da nessun altro fattore: in effetti, con concetti e terminologie dell'ecologia, possiamo anche dire che "la città è l'*habitat* della società (umana)" (cfr. R.BUSI, *La mobilità dolce: tre provocazioni*, in M.FRANCINI (a cura di), *Atti della Scuola estiva 2010 su: "Modelli di sviluppo per i paesaggi rurali di pregio ambientale"*, Franco Angeli, Milano, 2011).

³ Più esattamente, il concetto di sostenibilità deriva dalla seguente definizione: "lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni" (cfr. G.H.BRUNDTLAND, *Our common future*, WCED, Oslo, 1987). Per una traslazione critica di tale definizione nella materia urbanistica, anche con attenzione al tema del presente articolo, cfr. M.TIBONI, *La prospettiva dello sviluppo sostenibile, pianificare per la sicurezza la città e il territorio*, Quaderni di Urbanistica tecnica, n. 2, Sintesi Editrice, Brescia, 2002; e M. TIRA, *Sustainable management and design of urban mobility networks and public space ... as if safety for vulnerable road users 'mattered'*, Yearbook 2005, European Transport Safety Council, Brussels, 2005.

⁴ Per qualche riferimento disciplinare in materia cfr. E.PALAZZO, *Il paesaggio nel progetto urbanistico*, Il Prato, Saonara, 2010; ed A.LORIS ROSSI, *Carta dell'urbanistica*, Ordine degli architetti di Roma e Provincia, Roma, 2011.

⁵ Si fa qui riferimento, in particolare, sia al secondo principio della termodinamica che al correlato concetto di rendimento che alle più complesse implicazioni connesse con il concetto di entropia (cfr. E.FERMI, *Termodinamica*, Boringhieri, Torino, 1963; E.PEDROCCHI, M.SILVESTRI, *Trasmissione del calore. Introduzione*, Città Studi, Milano, 1995; G.GIAMBELLI, *Termodinamica e trasmissione del calore*, Maggioli, Rimini, 2008).

La disponibilità di adeguati sistemi di trasporto eometrici può essere determinante per consentire l'accesso alle fermate dei sistemi di trasporto collettivi moderni (nella foto: scala mobile nel centro storico di Oporto).



I luoghi della mobilità sono talora elementi di costruzione del paesaggio contemporaneo (nella foto: una fermata di tram moderno in Oporto).

⁶ Cioè: l'energia solare (sia per uso termico che fotovoltaico), l'energia eolica, quella ricavabile dal mare (correnti, onde, maree, ecc.), quella ricavabile da biomasse, ecc.

⁷ Come noto, infatti, la radiazione solare è funzione dell'insolazione (cioè della latitudine, dell'apertura dell'orizzonte, della nuvolosità, della limpidezza dell'aria, ecc.); così pure la durata e la velocità dei venti condizionano la quantità di energia eolica disponibile; i caratteri dinamici degli eventi marini ne contraddistinguono i valori di energia traibili; il potere calorifico dei vari materiali organici dipende dalla loro natura e dalle loro specificità costitutive; ecc. Per i caratteri fisici dell'insolazione e per le relative implicazioni urbanistiche cfr. V.COLUMBO, *La ricerca urbanistica. Indagini urbanistiche*, Giuffrè, Milano, 1963. Un efficace e gustoso approccio, non soltanto di valore storico per i non banali risvolti sull'attualità, allo studio ed alla divulgazione delle implicazioni urbanistiche dei fattori fisici dell'atmosfera lo dobbiamo a Gaetano Vinaccia (cfr. G.VINACCIA, *Il corso del sole in urbanistica e in edilizia*, Hoepli, Milano, 1939); in merito cfr. C.SILVI, *Solar building practices and urban planning in the work of Gaetano Vinaccia (1889 – 1971)*, 2nd International solar cities Congress proceedings, Genova, 2006.

⁸ La sostanziale irrilevanza delle fonti di energia rinnovabile discende, pertanto, da fattori fisici connaturati con le fonti stesse. Non hanno, pertanto, fondamento le obiezioni costruite sulla sempre migliore efficacia delle relative tecnologie che, quando conseguita, può solo ridurre tali margini di inefficacia (cfr. M.SILVESTRI, *Il costo della menzogna*, Einaudi, Torino, 1968; M.SILVESTRI, *Problemi di politica della scienza*, Einaudi, Torino, 1973; M.SILVESTRI, *Il futuro dell'energia*, Bollati Boringhieri, Torino, 1988). Le fonti di energia rinnovabile hanno peraltro significato quando si debba operare in contesti particolari (di nicchia) caratterizzati dalla sostanziale mancanza di alternative, come è ad esempio in caso degli alpeggi dove la difficoltà di accesso ad altre fonti rende utile il ricorso al pannello solare per caricare la batteria di accumulatori che alimenta



la lampadina per l'illuminazione ed il frigorifero della baita; e, proprio in questo contesto, risulta apprezzabile il progresso tecnologico che rende sempre più facile e vantaggioso l'impiego di tale tecnologia, anche se la fonte rimane sempre irrilevante sotto il profilo generale. Si noti bene che, su questi argomenti, regna una profonda confusione ingenerata sia da equivoci economici dovuti a prezzi politici dell'energia ricavata da fonti rinnovabili (cfr., ad esempio, M.MUCCHETTI, *Quei sussidi (sbagliati) all'energia*, Corriere della sera, 31.03.2011; e L.SOCAL, *Fotovoltaico e incentivi: si potevano percorrere altre strade*, Il giornale dell'ingegnere, 2011, n. 8) sia a plateali errori nella determinazione, nell'elaborazione e nell'uso di dati, con esiti talora fuorvianti (per un approccio al tema cfr. G.MANZINI, *Biocombustibili: sulla loro crescita pareri e valutazioni sono contrastanti*, Il giornale dell'ingegnere, 2008 n. 14). Le considerazioni qui contenute hanno senz'altro il limite di una sostanziale perentorietà dell'affermazione, che pertanto può suonare addirittura come apodittica. Esse, peraltro, discendono da una mia cultura ingegneristica che ho la presunzione di ritenere solida per merito dei non pochi e non poco efficaci maestri che me l'hanno costruita dal 1964 al 1969 sui banchi del Politecnico di Milano oltretutto da qualche non banale contraddittorio, in momenti successivi, con colleghi autorevoli in materia. In ogni caso, quanto qui trattato non è da intendersi come un indiretto avallo di scelte verso l'impiego di energia nucleare, che l'impiego di tale sorgente energetica genera problematiche comunque di elevatissima portata e che meritano approfondimenti, anche in sede urbanistico-territoriale, adeguati. La proposizione delle considerazioni di cui sopra sia comunque intesa, da parte mia, come portata, in questo momento, in tutta umiltà e solo in qualità di ipotesi di lavoro circa i limiti del concetto di sostenibilità. L'indubbio interesse e l'elevata rilevanza anche per le conseguenti implicazioni urbanistico-territoriali che gli argomenti connessi con le energie da fonti rinnovabili comunque hanno e sempre più avranno mi induce comunque, fin da ora, ad indicare come indispensabile una sistematizzazione degli stessi in adeguati contesti scientifici interdisciplinari che vedano, in particolare, confrontarsi criticamente l'energetico con l'urbanista. Mi auguro di poter avere una parte in questo confronto e nella conseguente sistematizzazione.

⁹ Un esempio evidente è contenuto nel testo dell'Art. 11 (intitolato "Compensazione, perequazione ed incentivazione urbanistica") della legge regionale 12/05 della Regione Lombardia che, al comma 5, recita: "... una disciplina di incentivazione, in misura non superiore al 15 per cento" (sic!) "della volumetria ammessa" può essere prevista dal documento di piano (che, come noto, è uno dei tre atti del piano di governo del territorio, che a sua volta è lo strumento urbanistico comunale generale lombardo) "ai fini della promozione dell'edilizia bio-climatica e del risparmio energetico ...". Ecco: la generica "promozione" (come definita? in cosa consistente? come realizza-ta? come valutata? quanto stabile nel tempo?)

di nozioni labili ed indefinite, quali l'"edilizia bioclimatica" (come definita? in cosa consistente? come realizzata? come valutata? quanto stabile nel tempo?) ed il "risparmio energetico" (come definito? in cosa consistente? come realizzato? come valutato? quanto stabile nel tempo?) – espressioni tutte queste riconducibili alla genericità del concetto di sostenibilità – vengono in questa fonte di diritto usate per legittimare la realizzazione di incrementi volumetrici significativi alle volumetrie altrimenti consentite, che sappiamo invece benissimo: come definirli ("rafforzamenti dei margini speculativi"), in cosa consistenti ("in un incremento del carico urbanistico sulla città"), come vengono realizzati ("con calcestruzzo, ferro, vetro, ecc."), come valutarli (con i tanti impatti aggiuntivi che conseguono ai tanti metri cubi in più di edilizia"), quanto stabili nel tempo ("sono eterni, che gli incrementi volumetrici dell'edilizia sono, come noto, quanto di più irreversibile si possa concepire!"). Cfr. REGIONE LOMBARDIA, LR n. 12 dell' 11.03.2005, *Legge per il governo del territorio*, BURL n. 11 (primo supplemento ordinario) del 16.03.2005.

¹⁰ Ad esempio, cfr. R.BUSI, *For a safer city. A friendlier city. And a more beautiful city*, TeMA Selected papers 2009, 2010, n. 3 e la bibliografia ivi riportata.

¹¹ Ad esempio, cfr. F.BRONZINI, A.BEDINI, S.SAMPAOLESI, *La città amica di Roberto Busi*, Ancona University Press – Il lavoro editoriale, Ancona, 2011 e la sua bibliografia.

¹² A supporto di questo concetto voglio innanzitutto ricordare che l'indimenticabile Libero Della Briotta (per decenni sindaco, deputato, senatore ed europarlamentare di parte socialista; fu, fra l'altro, il padre della benemerita L. 1102 del 03.12.1971,

La realizzazione di stazioni della metropolitana sotterranea possono essere l'occasione di rigenerazione degli spazi pubblici scoperti soprastanti (nella foto: una piazza di Copenaghen).



Nuove norme per lo sviluppo della montagna, GU n. 324 del 23.12.1971) soleva parlare, con riferimento al territorio valtellinese e per epoche a noi non lontane, di "economia della miseria"; l'espressione, di indubbia efficacia, appare peraltro riduttiva a fronte dei successi socio-produttivi che l'oculatazza montanara a saputo comunque li generare pur nella conservazione di non banali valori ambientali e paesistici dei luoghi (cfr. B.CIAPPONI LANDI, *Libero Della Briotta 1925-1985. Scritti di emigrazione*, Museo Etnografico Tiranese, Tirano, 1998). Voglio anche ricordare che lo stesso concetto, con riferimento alle stesse aree ed alle stesso epoche, è stato autorevolmente e compiutamente sistematizzato, pur in tutt'altro contesto culturale e politico, da Gianfranco Miglio (cfr. G.MIGLIO, *Ricominciare dalla montagna. Tre rapporti sul governo dell'area alpina nell' avanzata età industriale*, Giuffrè, Milano, 1978 e G.MIGLIO, *La Valtellina. Un modello possibile di integrazione economica e sociale*, Banca Piccolo Credito Valtellinese, Sondrio, 1978). Io personalmente posso qui portare con commozione la testimonianza del ricordo di mia nonna paterna, Rachele Zucchi Busi, che, nell'affascinante idioma insubre delle nostre terre verbanesi, trasmetteva a me bambino la buona norma "*tütt vegn a tai, fin i ung da pelà l'ai*" ("tutto è utile, perfino le unghie per pelare l'aglio"). E posso anche dichiarare che si deve estendere il riconoscimento dell'essere i buoni valori tradizionali di parsimonia pure patrimonio di tanti altri territori, oltre quelli delle nostre vallate alpine, che la vita mi ha portato a conoscere, dalla bassa pianura lombarda e veneta al Piceno ed alla Lucania. Estensione che, per sapere scientifico e per notizie tramandate, devo pure essere ammettere dover ricomprendere la totalità delle terre occidentali di antica antropizzazione, e probabilmente non solo quelle. Cosicché, con tutta probabilità, i valori di parsimonia si configurano come ricchezza delle tradizioni dei

diversi popoli a cui tutti potremmo (e dovremmo!) sempre rifarci per contenere i consumi e l'utilizzo delle risorse pur nella fruizione di livelli di vita senz'altro dignitosi se non addirittura agiati. Per la conservazione dell'ambiente e del paesaggio. E non solo. Sull'argomento cfr. R.BUSI, Premessa: vivere un territorio per conoscerlo e per imparare, in M.FRANCINI (a cura di), *Atti della scuola estiva 2006 su: "Modelli di sviluppo di aree interne ad alta ruralità"*, Centro editoriale e librario dell'Università della Calabria, Cosenza, 2006.

- ¹³ L'economia del *cow boy* ha, in effetti, il carattere di manifestazione inculturata di proterva aggressione alle risorse (cfr. K.E.BOULDRING, *Toward the twenty-first century: political economy, social systems, and world peace*, Colorado Associated University Press, Fort Collins, 1985).
- ¹⁴ Indicando, con tale locuzione, l'attenzione all'oculata gestione di ogni bene, rifuggendo da sprechi e, più in generale, da eccessi. Espressione di tale cultura, in diretta contrapposizione allo sciagurato stile del *cow boy*, è il comportamento del pellirossa che fruisce con discrezione di quanto l'ambiente gli offre, essendo del tutto alieno da sciupii e da dissipazioni; e, peraltro, con la coscienza che anche lui è comunque fattore di degrado ambientale, ma tendendo ad esserlo nella minore misura possibile.
- ¹⁵ Fondamentale, in merito, è senz'altro l'opera di Ilya Prigogine sulle "strutture dissipative". Egli infatti, lavorando con Harold Morowitz, Francisco Varela ed Enrico Tiezzi alla cosiddetta – ed efficacemente detta! – scienza delle complessità (che si propone il non facile, ma entusiasmante, obiettivo di gettare un ponte fra fisica, chimica, ecologia e scienze sociali) ha definito tali strutture come contraddistinte da entropia molto bassa ma in

Le moderne tecnologie per la mobilità possono avere un impatto visivo ad un tempo affascinante ed inquietante (nella foto: uno scorcio su di un marciapiede dello Scinkansen in Kioto).



grado di conservare un equilibrio caratterizzato da non banale stabilità, facendo in ciò riferimento ad organismi viventi in natura in grado di organizzarsi diminuendo la propria entropia a fronte di un elevato livello di efficienza (cfr I.PRIGOGINE, I.STENGERS, *La complessità. Esplorazioni nei nuovi campi delle scienze*, Einaudi, Torino 1991). Fra l'altro, Prigogine ha delineato modelli in grado di fornire orientamenti circa lo sviluppo industriale di un certo territorio tramite leggi analoghe a quelle che regolano la nascita ed il divenire di strutture dissipative (cfr. I.PRIGOGINE, *La nuova alleanza. Uomo e natura in una scienza unificata*, Longanesi, Milano, 1981).

- ¹⁶ Per un approccio al tema cfr. R.BUSI, *Spazi nella città per i giovani. Per muoversi. E non solo*, M21, 2010 n. 3 e R.BUSI, *L'esperienza del Dottorato di ricerca in Luoghi e tempi della città e del territorio*, TRIA, 2011 n. 6.
- ¹⁷ Cfr. R.BUSI, *Preface. Places and times of the city and territory. Namely: the four dimensions of urbanism*, in D.BABALIS (a cura di), *Chronocity*, Alinea Editrice, Firenze, 2010 e l'ampia bibliografia ivi contenuta.
- ¹⁸ Cfr. C.BRESCIANI, *Urbanistica e mobilità: regole e innovazione*, Aracne Editrice, Roma, 2007.

- ¹⁹ Cfr. R.BUSI, *Alle piazze storiche un ruolo nuovissimo: quello d'allora!*, in M.TIBONI (a cura di), *La funzione delle piazze storiche oggi*, CeSCAm, Brescia, 2006.
- ²⁰ Che il professor Vincenzo COLUMBO (poi mio maestro) già mi proponeva nell'anno accademico 1968/69 quando, studente del quinto anno di ingegneria civile nel Politecnico di Milano, ne seguivo il corso di Tecnica urbanistica.
- ²¹ Quanto qui esposto deve essere integrato da altre considerazioni e da altra parametrizzazione se, invece, il pedone si muove lungo un percorso in pendenza (cfr: R.BUSI, *Il geoambiente quale conduzione nella pianistica urbanistica. L'effetto dell'orografia sull'impianto dimensionale delle unità urbanistiche semplici*, Ingegneria, Milano, 1974 n. 9/19 e R.BUSI, *Le isole pedonali. L'aspetto ecologico-geoambientale*, *Atti del Convegno su La pedonalizzazione delle aree urbane*, CRSUL, Milano, 1974).
- ²² Primo requisito della città perché il movimento pedonale possa attuarsi è che siano conseguiti adeguati livelli di sicurezza (cfr: G.MATERNINI, *La sicurezza del pedone in città. Il caso di Brescia*, Sintesi Editrice, Brescia, 1994).

Anche nelle zone terziarie ad elevatissima densità è importante avere attenzione alla risistemazione delle aree pubbliche scoperte, in particolare per quanto riguarda la mobilità pedonale (nella foto: un centro direzionale in Tokio).



- ²³ La manualistica classica della disciplina faceva riferimento a 3 km, o poco più (cfr. Cfr. V.COLUMBO, *La ricerca urbanistica. Indagini urbanistiche*, Giuffrè, Milano, 1966).
- ²⁴ Cioè, tipicamente, conseguibile con l'uso della bicicletta (cfr. M.PEZZAGNO e K.SANDRINI (a cura di), *Living and walking in cities. The place of bicycle*, Atti della IX Conferenza internazionale, Brescia, 2002).
- ²⁵ L'espressione "mobilità dolce" si riferisce all'insieme di modalità che non prevedono, appunto, l'impiego di motore, come è il caso dell'andare a piedi, in bicicletta, ecc. (cfr. R.BUSI e M.PEZZAGNO (a cura di), *Mobilità dolce e turismo sostenibile. Un approccio interdisciplinare*, Gangemi Editore, Roma, 2006; si veda anche l'ampia bibliografia ivi indicata). Si noti anche, a margine del riferimento bibliografico citato in questa nota, che la mobilità dolce rappresenta il massimo della discrezione ambientale.
- ²⁶ A parte, naturalmente, il (modesto) costo energetico per la produzione degli strumenti per la mobilità dolce integrativi alla pedonalità (biciclette, ecc.).
- ²⁷ Certe posizioni ambientaliste, come noto, si distinguono per l'intransigente rigore di rifiutare anche i sistemi di trasporto collettivi motorizzati, soprattutto se di massa e veloci, per l'impatto che comunque producono. Se, indubbiamente, la generazione di un certo impatto è propria anche del trasporto collettivo motorizzato, è anche vero che la rinuncia a tale tipologia di trasporto comporterebbe anche l'abdicazione dal modello urbano di medio/grandi dimensioni, improponibile oggi e nel futuro in quanto del tutto utopistica.
- ²⁸ Cfr. R.BUSI, *La mobilità dolce: tre provocazioni*, in M.FRANCINI (a cura di), Atti della Scuola estiva 2010 su: "Modelli di sviluppo per i paesaggi rurali di pregio ambientale", Franco Angeli, Milano, 2011.
- ²⁹ La Commissione Europea, con una (quasi) recente Comunicazione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo ed al Comitato delle Regioni ha lanciato l'iniziativa *Smart Cities*, che sosterrà le città con maggiori obiettivi ed iniziative per incrementare la propria efficienza energetica, in modo particolare per quanto riguarda i sistemi di trasporto, onde "...ridurre entro il 2020 le proprie emissioni di gas serra...". Al di là del richiamo, fra l'altro, all'utilizzo di energie rinnovabile (che io che qui scrivo reputo contestabile, per quanto sopra accennato), la Comunicazione in parola auspica lodevolmente l'innovazione tecnologica dei trasporti per conseguire, ancor più lodevolmente, l'obiettivo di restituire superfici di città al pedone, di attrezzare percorsi pedonali in spazi assistiti e di consentire spostamenti ciclabili sicuri e gradevoli (cfr. COMMISSIONE EUROPEA, *Investing in the development of low carbon technologies*, COM SET-Plan 519, Bruxelles, 2009).
- ³⁰ L'argomento è ampiamente trattato in: R.BUSI e .PEZZAGNO (a cura di), *Living and walking in cities. Pedestrian mobility and public transport*, Atti della VII Conferenza internazionale, Brescia, 2000.
- ³¹ Le dimensioni demografiche di un insediamento urbanistico devono tenere conto, evidentemente, dell'intera conurbazione ricomprendendo, cioè, l'insieme dei comuni che interagiscono in stretto rapporto funzionale prima ancora che per la continuità o comunque la contiguità degli abitati.
- ³² E', ad esempio, la taglia dimensionale di Brescia (dove è in corso di realizzazione la prima linea di tale modalità di trasporto) e di Cagliari (dove pure proficuamente potrebbe essere realizzata la metropolitana leggera).
- ³³ E', ad esempio, la taglia dimensionale di Lille (dove, da due decenni circa, è in funzione una esemplare rete di metropolitana leggera).
- ³⁴ In alcuni casi, come è ad esempio la situazione di Brescia, si può parlare propriamente di "metropoli regionale" (cfr. R.BUSI, *Obiettivi e strumenti per il governo di una metropoli regionale*, in R.BUSI (a cura di), *Metropoli e mobilità. Il caso di Brescia*, Vol. I, *Analisi e indirizzi*, Sintesi Editrice, Brescia, 1994).
- ³⁵ Per un approccio di taglio divulgativo alle implicazioni urbanistiche della metropolitana leggera, con particolare riferimento a Brescia, cfr: R.BUSI, *Brescia ha bisogno del metrobus*, *Giornale di Brescia*, 13.11.1996; e R.BUSI, *Il metrobus a Brescia: un'occasione storica*, *Giornale di Brescia*, 08.06.2001. Per un approccio di taglio divulgativo alle implicazioni urbanistiche della metropolitana pesante tradizionale, con particolare riferimento a Milano, cfr: P.MORONI, *La metro sfida il traffico*, *Via!*, 2008 n. 2.
- ³⁶ Cfr. G.MATERINI, *Rassegna dei sistemi tradizionali ed innovativi per il trasporto pubblico urbano in contesto metropolitano*, in R.BUSI (a cura di), *Metropoli e mobilità. Il caso di Brescia*, Vol. I, *Analisi e indirizzi*, Sintesi Editrice, Brescia, 1994; G.MATERINI (a cura di), *Metropoli e mobilità. Il caso di Brescia*, Vol. V, *Applicazione di tecnologie innovative di trasporto in ambito urbano*, Sintesi Editrice, Brescia, 1998; e G.MATERINI, V.VENTURA e L.ZAVANELLA, *Verso la pianificazione della mobilità dell'area metropolitana*, in G.MATERINI (a cura di), *Metropoli e mobilità. Il caso di Brescia*, Vol. VI, *Verso un manuale per la pianificazione d'area metropolitana*, Sintesi Editrice, Brescia, 2000.
- ³⁷ Cfr. R.BUSI e M.PEZZAGNO (a cura di), *Living and walking in cities. Policies for safety in mobility: from the community level to the municipal one*, Atti della VI Conferenza internazionale, Brescia, 1999.
- ³⁸ A differenza di quanto, colpevolmente, fu fatto a Milano nei primi anni '60 in occasione della realizzazione della prima linea di metropolitana, la cosiddetta Linea Rossa, allorché, ad esempio in Corso Buenos Aires (servito da ben tre stazioni: Porta Venezia, Lima e Loreto), si restrinsero addirittura i marciapiedi per dare maggior spazio alla carreggiata stradale.
- ³⁹ Circa la ricchezza delle funzioni generate dalla possibilità di camminare in città, in particolare nel centro storico, cfr: V.VENTURA e M.TIBONI, *Mobilità pedonale e spazi pubblici urbani nella città storica*, Dipartimento di Ingegneria civile dell'Università degli Studi di Brescia, Brescia, 2002.
- ⁴⁰ "...in automobile si traversa, non si conosce una terra. A piedi ...vai veramente in campagna, prendi i sentieri, costeggi le vigne, vedi tutto. C'è la stessa differenza che guardare un'acqua o saltarci dentro..." da C.PAVESE, *Il diavolo sulle colline*, in C.PAVESE, *La bella estate*, Einaudi, 1949.
- ⁴¹ Il termine *flâneur* indica efficacemente l'atteggiamento di chi, muovendosi a piedi, in modo rilassato, in città ricerca una situazione costruttiva di *otium*, foriero di benessere e di distensione.

Referenze immagini

L'immagine in alto a pag. 9 è di Elisa Di Dio; le immagini della pag. 12, 13 e quella in alto a pag. 14 sono di Michèle Pezzagno; quella in basso a pag. 14 è di Susanna Bulferetti; le immagini di pag. 15 e 16 sono di Chiara Bresciani. Le altre immagini sono dell'autore.



Indicatori per la mobilità sostenibile: la Provincia di Napoli

Buildings Indicators for Sustainable Mobility: the District of Naples

Pietro D'Amico*, Ferdinando Di Martino**, Salvatore Sessa**

* Provincia di Napoli, Ufficio SIT
e-mail: pdamico@provincia.napoli.it
<http://sit.provincia.napoli.it>

** Dipartimento di Costruzioni e Metodi Matematici in Architettura
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: fdimarti@unina.it; salvatore.sessa@unina.it

La mobilità sostenibile

La mobilità è senza dubbio uno degli aspetti di maggiore rilevanza per garantire buona qualità della vita e libertà di movimento, considerato che oltre il 70% dei cittadini europei vive nelle aree urbane. Aumentare la sostenibilità dei sistemi urbani significa soprattutto ridurre le pressioni legate alla mobilità: elevati volumi di traffico, congestione, qualità dell'aria, inquinamento acustico, elevate emissioni di gas serra, esclusione sociale, *sprawl* urbano, costituiscono le sfide più significative da affrontare per raggiungere l'obiettivo di uno sviluppo urbano sostenibile. Anche la sicurezza stradale è un aspetto non trascurabile, considerati gli elevati costi economici e sociali connessi agli incidenti.

In base al principio di sussidiarietà, gli enti locali sono i primi responsabili per le politiche territoriali. Tuttavia l'Unione Europea ha giocato un ruolo chiave a partire dal 2001, con l'adozione del *Libro bianco sulle politiche dei trasporti*. L'UE ha infatti adottato una combinazione di linee guida e di interventi diretti volta a promuovere una nuova cultura della mobilità presso gli enti locali. A livello politico, il libro verde *Verso una nuova cultura della mobilità urbana* nel 2007 e il *Piano d'azione sulla mobilità urbana* nel 2009 rappresentano una pietra miliare: l'UE riconosce che, nonostante le differenze esistenti tra le città europee, le sfide da affrontare sono le stesse e che l'approccio da adottare deve essere il più integrato possibile.

Sulla base delle politiche sviluppate, l'UE ha prodotto diverse istruzioni e linee guida.

CIVITAS (City VITALity-Sustainability initiative) è probabilmente uno degli strumenti più noti per aiutare le città europee ad implementare strategie per il trasporto urbano integrate e sostenibili. Ci sono state molte altre iniziative quali ELTIS, PROPOLIS, TERM, alcune delle quali sono volte specificamente all'individuazione di indicatori per il monitoraggio di piani di mobilità sostenibile.

Mobility is a major component in ensuring freedom of movement and good quality of life. It is strictly associated to the concept of sustainability, considering that more than 70% of European citizens live in urban areas.

Traffic volumes and congestion, air quality, noise pollution, consumption of non renewable resources, greenhouse gas emissions, social exclusion and urban sprawl are significant challenges to achieve sustainable urban mobility. This is one of the most important goals of the Coordination Plan of the District of Naples (PTCP). In this paper, we show the process of research, selection, valuation, weighting and synthesis of a set of indicators to monitor sustainable mobility during the realization process of the PTCP.

Two urban areas lacking infrastructure connections are considered: North Naples and Giuglianese. According to the Planning Code, the GIS Office and the Planning Office are responsible for choosing the set of indicators and its application, and for evaluating if the goals of the PTCP are achievable and if corrective actions should be undertaken as well.

The Environmental Report attached to the Plan sets down to link each topic of the plan to a unique index resulting from a set of specific indicators. One of the results of this study was the selection of 22 indicators for sustainable mobility.

They were the outcome of the intersection between the lists available in scientific literature and the databases available for the District of Naples. As set down by the PTCP Planning Code, a top down approach was adopted. Therefore indicators were selected by technicians. However, a bottom up approach, i.e. citizenship and stakeholders select indicators, would have resulted in a more transparent process. This study applied a rating method named *allocation of budget* to weight indicators. Weights determined the importance of each indicator compared to the others.

After the weighting procedure, the aggregation of indicators into a single complex index could take place. The main result of this research was the design and implementation of a database via a GIS. Not only could this GIS be updated, but it could also convert information within each indicator into a single complex index. It could immediately give the trend towards sustainable mobility.

The database was useful to compare either a zone of the district in different times or different areas of the district at the same time. In addition, the process of building indices could help transparency in planning procedures and social learning through the appraisal process, if citizenship and stakeholders had been involved. The combined use of participatory techniques and multiple criteria analysis takes conflicting interest into account and is the only way to solve them in a common vision.

The method implemented in this research should be applied to planning process as well and should involve most of the society.

In questo studio, si intende creare un sistema di supporto alla VAS del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Napoli, attraverso la selezione di un set di indicatori per monitorare e valutare le azioni programmate in direzione di una mobilità sostenibile.

Gli indicatori

La Carta di Aalborg del 1994, che costituisce l'atto costitutivo della Campagna delle città europee sostenibili, riconosce il ruolo degli indicatori come strumento fondamentale per valutare e quindi monitorare le iniziative intraprese verso un modello urbano sostenibile:

Le città riconoscono che il concetto dello sviluppo sostenibile

fornisce una guida per commisurare il livello di vita alle capacità di carico della natura... Le città sono coscienti di dover basare le proprie attività decisionali e di controllo, in particolare per quanto riguarda i sistemi di monitoraggio ambientale, di valutazione degli impatti, nonché quelli relativi alla contabilità, al bilancio, alla revisione e all'informazione, su diversi tipi di indicatori, compresi quelli relativi alla qualità dell'ambiente urbano, ai flussi urbani, ai modelli urbani e, ancor più importante, su indicatori di sostenibilità dei sistemi urbani (<http://www.aalborgplus10.dk>).

Gli indicatori sono divenuti ormai uno strumento condiviso da numerosi organismi italiani, europei ed internazionali, e sono stato oggetto di numerose riflessioni anche nella letteratura scientifica. Attualmente, l'identificazione e l'utilizzo di indicatori per la mobilità trovano applicazione soprattutto nell'analisi dello sviluppo urbano in generale, oppure nella valutazione della sostenibilità del sistema dei trasporti nel suo complesso, mentre sono ancora poche le applicazioni al caso specifico della mobilità urbana.

Liste di indicatori possono essere reperite in numerose iniziative dell'Unione Europea. In questo studio sono state selezionate ed analizzate le seguenti iniziative:

- ICE, Indicatori Comuni Europei: l'iniziativa, promossa nel 1999, ha portato alla selezione di dieci indicatori legati alla pianificazione territoriale; alcuni di questi, quali il trasporto passeggeri e la mobilità locale, sono direttamente connessi alla mobilità sostenibile;
- TISSUE, Trends and Indicators for monitoring the EU thematic Strategy on Sustainable development of Urban



Pista ciclabile a Monaco.

Environment: sviluppato dal 2004 al 2007, questa iniziativa analizza gli indicatori sviluppati nell'ambito del V programma con lo schema DPSIR (determinati, pressioni, stato, impatto, risposta); gli indicatori selezionati sono raggruppati in cinque aree, una delle quali è esclusivamente dedicata alla mobilità;

- TERM, Transport and Environment Reporting Mechanism: sviluppato a partire dal 1999, ha come scopo principale quello di definire una lista di indicatori legata al settore dei trasporti ed applicabile a tutti gli Stati membri; la lista di indicatori e le banche dati sono aggiornate su base annuale;
- PROPOLIS, Planning and Research Of Policies for Land use and transport for Increasing urban Sustainability: sviluppato dal 2000 al 2004, ha ricercato e testato politiche integrate di uso del suolo e trasporti, attraverso strumenti e metodi di valutazione per la definizione di strategie sostenibili di lungo termine applicate ad alcune città europee.

Anche in letteratura è possibile individuare liste di indicatori. Litman (2010) elenca 39 indicatori suddivisi in tre gruppi (fondamentali, facoltativi e specialistici). Jeon e Amekudzi (2005) analizzano 16 studi relativi a indicatori per il settore dei trasporti e selezionano un elenco di 16 elementi. Costa et al. (2005) identificano una lista di indicatori attraverso una ricerca nel web e quindi selezionano una lista finale di 24 indicatori, attraverso un processo di attribuzione di pesi con il metodo AHP (Analytical Hierarchy Process) rivolto ad un gruppo di esperti. Barker (2005) analizza il sistema di trasporto

della città di San Antonio in Texas, utilizzando come indicatore chiave i km-veicolo pro capite; tutti i fenomeni connessi alla congestione sono ricondotti a questo indicatore e vengono quindi suggerite strategie per aumentare la sostenibilità del sistema di trasporto.

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Napoli (PTCP)

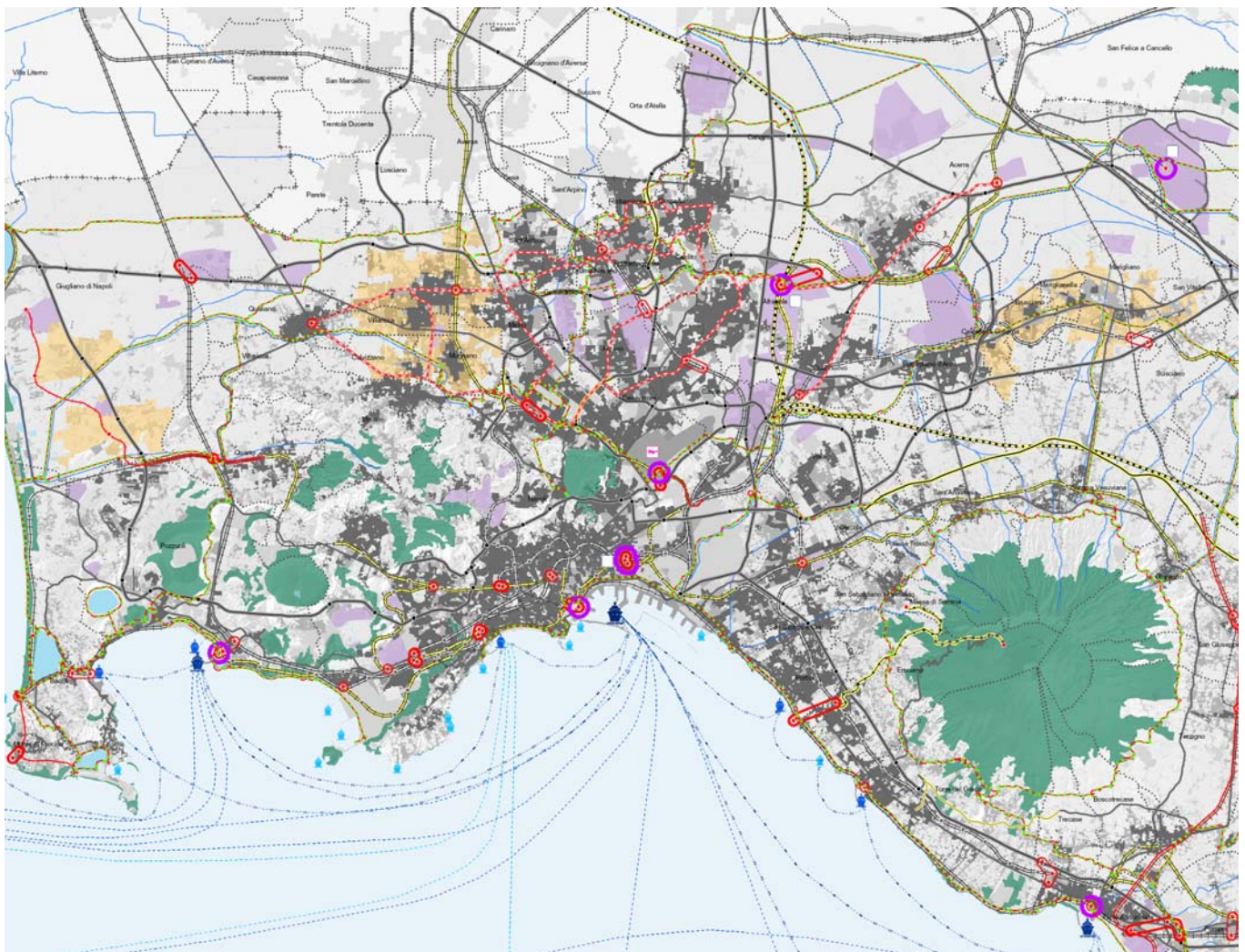
La Provincia di Napoli è caratterizzata da un'elevata densità della popolazione. La Regione Campania ha una popolazione residente di 5.816.999 abitanti, pari al 9,7% di quella nazionale con un territorio che è pari al 4,5% del totale. Questi dati, che di per sé sono indice di elevate densità, si caricano di un'ulteriore drammaticità se si considera che la popolazione campana si concentra per il 52,8% nel territorio della Provincia di Napoli, su di un territorio che è pari all'8,6% di quello totale. La densità della popolazione è infatti pari a 1.903

abitanti per kmq, che è più del doppio delle altre aree metropolitane italiane (483 ab./kmq per Roma e 927 ab./kmq per Milano). Su un territorio con queste caratteristiche, assume un ruolo di primaria importanza il tema della mobilità sostenibile dei cittadini e delle imprese, in relazione all'esigenza di garantire un'ottimale accessibilità tra le diverse parti del territorio.

A fronte di una tale situazione di congestione il PTCP della Provincia di Napoli prevede la realizzazione di un sistema policentrico che "si sposa con il trasporto pubblico su ferro e testimonia l'assonanza tra il maggiore sforzo regionale per la creazione della metropolitana regionale e l'attività pianificatoria della Provincia nell'indirizzare l'urbanizzazione intorno ai nodi del trasporto pubblico" (Moccia, 2009).

Lo sforzo della Regione Campania nella realizzazione del progetto di Metropolitana Regionale ha portato alla creazione di 170 km di nuove ferrovie nell'arco temporale 2000-2009, alla costruzione ex novo e/o alla riqualificazione di 102 stazioni, con un investimento complessivo di 9.140 milioni di euro, di

PTCP della Provincia di Napoli: nodi e reti per la connettività territoriale.



cui 3.115 già spesi, 5.252 in cantiere e 3.500 in fase di programmazione. Questo investimento si è tradotto in un incremento dei servizi che ha visto l'aumento dei passeggeri annui sulla rete ferroviaria regionale del 40% e del 75% sulla rete provinciale. La quota modale del trasporto ferroviario è passata quindi al 42,9% con un incremento dell'11%, a fronte di una media delle città italiane pari al 27,7%. I dati qui presentati sono tratti da ACAM (2009).

Sul tema della mobilità in generale, la proposta di PTCP mette in evidenza che il sistema infrastrutturale è ancora molto condizionato dal ruolo di attrazione esercitato dal capoluogo, nonostante un disegno a griglia che si è venuto a configurare. Il deficit di mobilità si registra non tanto sulle grandi distanze ma soprattutto a livello locale.

Per quanto riguarda la rete ferroviaria in particolare, negli ultimi dieci anni si è vista una profonda trasformazione grazie alla realizzazione del passante ferroviario e alla linea AV/AC, in penetrazione su Napoli ed in prosecuzione verso sud con la seconda stazione di Striano Poggiomarino. A ciò si aggiungono la realizzazione dell'anello della linea 1 della metropolitana di Napoli, la nuova Alifana, la linea del Circumvesuviana S. Giorgio - Volla, nonché l'attivazione di nodi intermodali nell'area del capoluogo che consentiranno di mettere in rete gran parte delle infrastrutture.

Il nuovo schema della rete ferroviaria metropolitana è quindi imperniato sull'anello centrale della linea 1, agganciato ad occidente con l'anello flegreo, Cumana e Circumflegrea, ad oriente con le linee della Circumvesuviana, a nord con la nuova Alifana, ed attraversato dal sistema nazionale.

Per quanto riguarda la rete stradale, essa è caratterizzata da un buon sistema a scorrimento veloce, composta da assi autostradali che consentono i collegamenti con i terminali principali, aeroporto di Capodichino e porto di Napoli, e da strade a scorrimento veloce: ex ss 162 nc asse mediano nella direzione Nola - Giugliano, ex ss 162 dir dal Centro Direzionale di Napoli ad Acerra, ex ss 87 nc dalla rotonda di Arzano in direzione Caserta, ss 268 a servizio dei comuni a Nord del Vesuvio e infine, Tangenziale di Napoli. A parte il potenziamento della ss 268, il completamento della ex ss 87 nc ed il collegamento tra Tangenziale di Napoli ed Asse Mediano, non sono previsti grossi interventi sulla rete viaria. Resta tuttavia il problema dell'innesto di questa rete su quella locale. I centri storici infatti non sono in grado di assorbire flussi di traffico elevati, con conseguenti fenomeni di congestione, inquinamento acustico ed atmosferico etc. Sono esemplari di queste condizioni l'autostrada Napoli-Pompei e la SP1, circumvallazione esterna di Napoli, che hanno perso il carattere di arterie a scorrimento veloce. Inoltre il territorio è spesso caratterizzato da aree prevalentemente monofunzionali, come, ad esempio, l'area di Giugliano con una forte caratterizzazione residenziale, che esasperano le esigenze di mobilità.

Il PTCP mette a sistema le iniziative messe in campo a livello nazionale e regionale, cercando contemporaneamente di ri-

durare e razionalizzare le esigenze di mobilità, mediante l'integrazione tra politiche urbanistiche ed infrastrutturazione del territorio. In questa direzione il Piano individua tre componenti principali:

- il capoluogo e i piccoli comuni a ridosso di esso, che si possono considerare ormai parte integrante della periferia di Napoli e che vanno integrati mediante la metropolitana;
- i comuni a ridosso della cintura del capoluogo, che vedono una forte componente di pendolarismo con il capoluogo, ma che presentano delle caratteristiche autonome; queste ultime, se adeguatamente potenziate, possono far assurgere questi comuni a centri di mobilità intermedia; è il caso di comuni come Afragola e Casoria;
- i comuni che hanno una loro precisa autonomia rispetto al capoluogo, con una identità ben definita (si pensi ad esempio a Nola con l'interporto, o a Giugliano), tale da trasformarli in poli di riferimento per le realtà urbane circostanti, e che possono ancora configurarsi come poli efficaci della mobilità locale e centri di interscambio per le connessioni interprovinciali e con il capoluogo.

Le azioni messe in campo dal Piano mirano quindi ad ottimizzare gli investimenti in atto attraverso il potenziamento delle tratte ferroviarie esistenti e sottoutilizzate e la realizzazione di stazioni e parcheggi di interscambio e di reti ciclopedonali connesse al trasporto pubblico locale. La mobilità generata dai grandi attrattori (Centri Direzionali, Ospedali, Poli produttivi) viene invece governata con soluzioni specifiche mediante il *mobility management*. Infine, il soddisfacimento del fabbisogno abitativo avviene attraverso la densificazione di aree a bassa densità in prossimità degli snodi ferroviari.

Selezione ed elaborazione degli indicatori

Le Norme di Attuazione all'art. 7 prescrivono che il SIT selezioni degli indicatori per valutare la performance del piano durante la sua realizzazione, al fine di verificare se gli obiettivi posti siano raggiungibili e se debbano essere intraprese azioni correttive.

Il Rapporto Ambientale allegato al Piano, prescrive di individuare per ciascuno dei temi elaborati dal Piano un indice unico, come sintesi di un set specifico di indicatori (Provincia di Napoli, 2008). In questo studio si analizza il tema della mobilità sostenibile, uno dei punti di forza del piano, e si testa il set di indicatori su due degli undici Sistemi di Sviluppo Territoriale (STS) in cui la Regione ha suddiviso il territorio provinciale, Area Nord e Giuglianese, quest'ultimo considerato come "una delle espressioni più evidenti degli indirizzi" (Moccia, 2009) espressi dal piano in quanto aree con un forte deficit infrastrutturale. Considerato che il piano è stato adottato dalla Giunta ma non è stato ancora approvato in via

definitiva dal Consiglio Provinciale e che, in seguito all'inseadimento di una nuova guida politica dell'Ente, potrebbero essere apportate modifiche sostanziali, questa sperimentazione si è concentrata su sviluppo e test del metodo per selezionare prima gli indicatori e, quindi, attraverso la valutazione e l'attribuzione di pesi agli indicatori di base, gli indici. La selezione di 22 indicatori per la mobilità sostenibile è il risultato dell'intersezione tra le liste presenti in letteratura e le banche dati disponibili per il territorio della Provincia di Napoli, in quanto il Rapporto Ambientale allegato al Piano raccomanda l'uso di data base esistenti, per evitare lo spreco di fondi legato alla duplicazione di informazioni. Gli indicatori selezionati sono stati raggruppati secondo le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile, ambiente società ed economia. La dimensione sociale è stata a sua volta articolata in due sottodimensioni: accessibilità e vivibilità (Mameli et al., 2009). Quindi per la dimensione ambientale sono stati selezionati:

1. Valori massimi di CO₂ rilevati;
2. Valori massimi di NO₂ rilevati;
3. Valori massimi di SO_x rilevati;
4. Valori massimi di O₃ rilevati;
5. Valore massimo registrato polveri sottili;
6. Composizione dal parco veicoli in base alle normative anti inquinamento.

Per la dimensione sociale l'elenco è composto da:

7. Incidenti anno;
8. Morti/feriti anno;
9. Incidenti / ettaro;
10. Morti/feriti ettaro;
11. % di persone che vivono nel corridoio di incompatibilità acustica delle SSPP;

12. % di persone che utilizzano la bici o vanno a piedi per gli spostamenti casa lavoro;
13. % di persone che abitano nel raggio di 300 m da fermata autobus;
14. % di persone che abitano nel raggio di 500m da fermata metro;
15. lunghezza delle piste ciclabili in rapporto alla popolazione residente;
16. Rapporto tra le lunghezze delle reti ciclabili e viarie principali;
17. Rapporto tra le lunghezze degli assi ferroviari e stradali esistenti e l'area del comune;
18. Rapporto tra la lunghezza degli assi ferroviari e l'area del comune.

Infine, la dimensione economica prevede i seguenti indicatori:

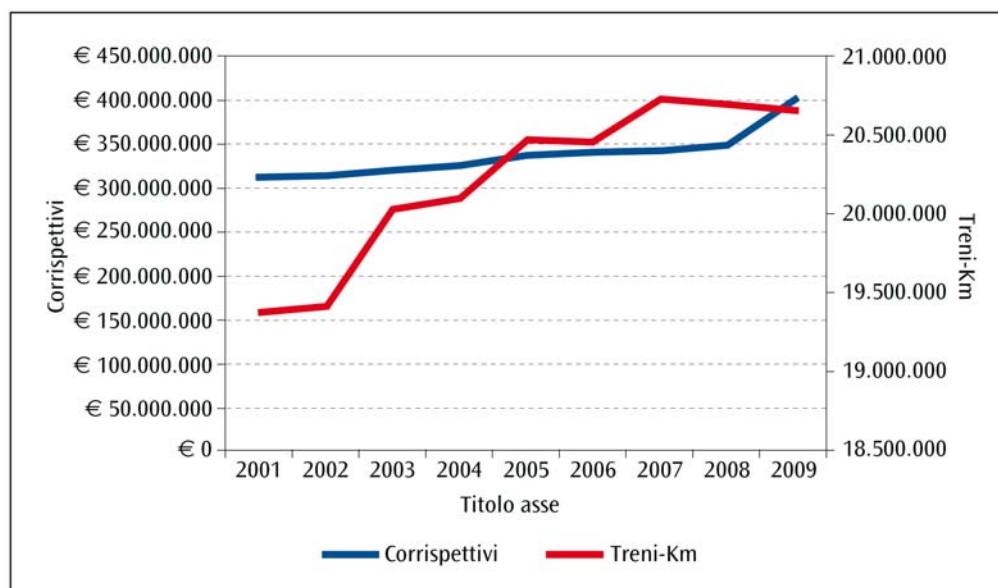
19. Risorse economiche annue investite dalla Regione Campania nel TPL;
20. Densità parco veicolare (numero vetture / kmq);
21. Rapporto tra abitanti e numero autovetture;
22. Rapporto tra abitanti e numero motocicli.

Questa selezione è avvenuta con una logica di tipo *top down*, ovvero gli indicatori sono selezionati dai tecnici, come previsto dalle NTA. Con una procedura di tipo *bottom up*, invece, sono i cittadini e gli *stakeholders* a selezionare gli indicatori, favorendo la trasparenza del processo di pianificazione, l'acquisizione di maggiore consapevolezza da parte di tutti gli attori coinvolti e la condivisione delle scelte.

Sono state ricercate ed analizzate diverse banche dati per verificare la possibilità di un utilizzo per la definizione degli indicatori per la mobilità sostenibile nella Provincia di Napoli. Uno dei punti di forza di questo studio è stato proprio l'integrazione di tutte le banche dati disponibili attraverso il GIS in

una prospettiva di supporto alla pianificazione territoriale. Le banche dati prese in esame per la Provincia di Napoli sono sia di livello nazionale (ISTAT, ISPRA e ACI), sia di livello locale (ARPAC e Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Napoli). A livello nazionale, l'ISTAT, Istituto nazionale di STATistica, l'ISPRA, Istituto nazionale di PROtezione Ambientale, e l'ACI, Automobile Club d'Italia, sono stati molto utili per la definizione di alcuni degli indici selezionati, quali la percentuale di persone che si reca a scuola o a lavoro a piedi o con la bici, oppure la percentuale di

Andamento dell'offerta dei servizi ferroviari (treni - km) e dei corrispettivi annuali in Campania.



auto che rispetta determinati standard di emissione.

Le banche dati dell'ISTAT sono state preziosissime per tutta la parte relativa al Censimento della Popolazione 2001, in quanto hanno consentito l'individuazione del numero di abitanti ricadenti in determinate aree (buffer delle stazioni ferroviarie e delle fermate degli autobus, corridoi di incompatibilità acustica), la ripartizione modale degli spostamenti ed i tempi impiegati per gli stessi.

Purtroppo, soprattutto in relazione a questi ultimi due aspetti, la rilevazione decennale risulta essere incapace di cogliere i trend della mobilità, che risulta influenzata da molti fattori di tipo esogeno, quale, ad esempio, l'ascesa del costo dei carburanti, o di tipo endogeno, come il progressivo completamento della rete metropolitana di Napoli. Proprio per supplire a queste lacune, l'ISTAT elabora annualmente il rapporto *Dati ambientali nelle città - Indicatori sui trasporti urbani*, in cui si cerca di cogliere il trend nel settore della mobilità.

Questo rapporto si basa su indagini a campione condotte mediante interviste nei principali capoluoghi di Provincia, e, per le aree metropolitane, il campione è esteso anche ai Comuni limitrofi del centro principale. Considerato che il caso studio è stato ricondotto ad alcune aree della Provincia, ad esclusione del capoluogo, questi hanno trovato scarsa applicazione, ma possono essere sicuramente utilizzati nel momento in cui la proposta di metodo dovesse essere estesa all'intero territorio provinciale.

L'ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, produce una notevole quantità di dati ambientali, aggregati soprattutto a livello regionale e nazionale. Questi dati sono stati utili soprattutto per la definizione di soglie e di obiettivi per la tutela dell'ambiente e della salute dell'uomo. L'ACI fornisce una ricca serie di dati relativa al patrimonio veicolare italiano. I dati disponibili *on line* sono molto detta-

gliati. Infatti descrivono il parco veicolare in base alla tipologia, alla vetustà, al rispetto degli standard emissivi e sono disponibili in varie scale, dalle aggregazioni comunali a quelle nazionali. Questa banca dati ci ha consentito agevolmente di gestire diversi indicatori, quali la densità di autovetture, il numero di motocicli per abitante etc.

A livello locale sono state analizzate le banche dati dell'ARPAC, Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale Campana. In esse sono presenti molti dati relativi ad agenti inquinanti riconducibili al trasporto urbano. La rete di monitoraggio dell'ARPAC, purtroppo, è incentrata sui cinque capoluoghi di Provincia, e non è pertanto in grado di definire un quadro completo per l'intero territorio provinciale. Comunque questi dati sono stati molto utili per la definizione di trend e di soglie per ciascun indicatore.

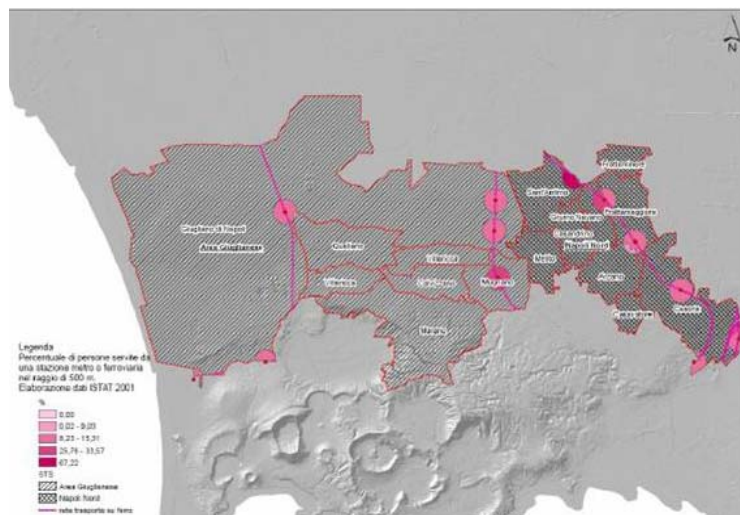
La Provincia di Napoli, nell'esercizio delle sue funzioni istituzionali, ha predisposto una rete di monitoraggio ambientale complementare e collegata a quella dell'ARPAC, riuscendo a fornire maggiori dettagli sullo stato dell'ambiente a livello provinciale. I dati del monitoraggio sono pubblicati dall'Area Ambiente dell'Ente. Il *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Napoli* è stilato in analogia al *Rapporto Regionale sullo Stato dell'Ambiente*, ma la rete di monitoraggio è estesa ai comuni escludendo il capoluogo. Purtroppo la Provincia ha pubblicato l'ultimo rapporto nel 2004, è quindi necessario un aggiornamento della banca dati.

La Provincia ha condotto una serie di azioni anche nel settore della sicurezza stradale: è stata realizzata una banca dati con il numero di incidenti, morti e feriti, anche se ha bisogno di essere aggiornata. Infine, la Provincia è competente per le aziende di trasporto pubblico locale (TPL). Queste numerose banche dati hanno consentito la definizione di molti indicatori, quali la percentuale di persone che vive a 300/500 metri da una stazione degli autobus / metropolitana e i finanziamenti regionali al TPL.

Per ottenere l'indice di mobilità sostenibile è stato necessario prima individuare le funzioni di valutazione per ciascun indicatore con una scala normalizzata e, quindi, passare all'attribuzione dei pesi e all'aggregazione finale.

La funzione di valutazione ha lo scopo di assegnare a ciascun valore dell'indicatore posto sull'asse delle ascisse un valore delle ordinate nell'intervallo chiuso (0,1). Questa operazione può essere realizzata con diversi metodi, quali, ad esempio, *direct rating* e *indifference methods*. Per maggiori dettagli sull'argomento, si può fare riferimento a von Winterfeldt ed Edwards (1986). In questo studio è stato applicato il *direct rating*, ovvero sono stati individuati per ciascun indicatore il migliore ed il peggiore valore, e ad essi sono stati assegnati rispettivamente il valore 1 ed il valore 0. L'individuazione del valore migliore e di quello peggiore è stata effettuata caso per caso,

Percentuale di persone servite da una fermata ferroviaria nel raggio di 500 m. Elaborazione dati ISTAT e Provincia di Napoli.



sulla base di soglie stabilite per legge, come nel caso dell'inquinamento acustico o degli inquinanti atmosferici, oppure sulla base dei migliori e dei peggiori valori rilevati nell'area oppure a livello regionale o nazionale. Per quanto riguarda il tipo di funzione, Lautso et al. (2004) ritengono che sia necessario assumere come ipotesi di partenza la linearità della funzione e, nel caso di scale alternative di rappresentazione, di utilizzare quella che con maggiore approssimazione riconduce ad una funzione lineare. In questo studio si è adottata l'ipotesi di una funzione lineare.

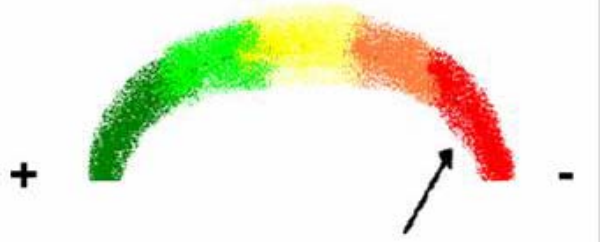
L'elaborazione dei dati è partita dallo *shape file* relativo alle fermate del trasporto pubblico locale su ferro della Provincia di Napoli e dallo *shape file* delle isole censuarie. Sono state localizzate le fermate ricadenti negli ambiti di studio, quindi sono state individuate le aree (*buffer*) situate in un raggio di 500 metri dalle fermate stesse. Al fine di individuare le persone servite ricadenti nel *buffer*, è stata effettuata un'intersezione con le isole censuarie relative al 2001, contenenti l'indicazione del numero di residenti, e le stesse aree di *buffer*. Dalla sommatoria delle persone servite e dal dato della popolazione complessiva è possibile ricavare la percentuale di persone che vivono ad una distanza percorribile a piedi da una fermata della metropolitana.

Per l'area oggetto di studio si sono ottenuti i seguenti risultati: il numero di persone complessivamente servite nel raggio di 500 metri passerà progressivamente da 41.623 unità a 45.097 unità per il progressivo ampliamento della rete di Metrocampania Nord Est, che sta in parte riutilizzando il tracciato della vecchia linea Alifana; i dati percentuali passeranno quindi da 7,79 a 8,44.

Elaborazione dell'indice

Gli indicatori non hanno unità di misura comuni. Non ci sarebbe bisogno di ulteriore elaborazione dei dati, ma il numero di indicatori da prendere in considerazione potrebbe essere poco pratico. Si consideri che per uno solo dei temi affrontati dal PTCP sono stati individuati ben 22 indicatori. Quindi per standardizzare in una scala comune gli indicatori e rendere quindi possibile l'attribuzione di pesi, le funzioni di valutazione adottate hanno tutte un co-dominio nell'intervallo (0,1). L'assegnazione dei pesi consente di comprendere l'importanza di ciascun indicatore rispetto agli altri nella definizione dell'indice. In questo modo, la variazione di uno degli indicatori permette di cogliere l'effetto sull'indice complesso e, in definitiva, di capire se ci si sta muovendo effettivamente nella direzione di una mobilità sostenibile. I metodi per l'attribuzione dei pesi sono molteplici. Per maggiori dettagli sul tema si può fare riferimento a Nijkamp et al. (1990) e Fusco Girard et al. (1997).

In questo studio è stato scelto il metodo dell'allocatione di budget.



Risultato della distribuzione di pesi tra le dimensioni della sostenibilità.

Questa scelta è stata basata sulla fattibilità: il metodo AHP, ovvero il confronto a coppie, che è spesso utilizzato in letteratura, sarebbe risultato troppo lungo. Inoltre si temeva un elevato indice di consistenza, che avrebbe portato a ripetere l'intero processo di confronto a coppie. Il processo di attribuzione dei pesi è stato avviato con *focus group* con l'ufficio di Piano ed il SIT. Durante l'incontro è stata presentata la lista di indicatori ed è stata fatta oggetto di discussione.

La lista presentata era suddivisa in tre gruppi, corrispondenti alle tre dimensioni della sostenibilità (ambientale, sociale ed economica). Quella sociale era stata ulteriormente divisa in due sottogruppi: accessibilità e vivibilità. Dopo alcuni giorni, al personale degli uffici è stato chiesto prima di distribuire cento punti tra i gruppi di indicatori individuati, e poi di dividere i punti assegnati ai gruppi tra i singoli indicatori. I dati raccolti sono stati elaborati e sottoposti all'attenzione del personale degli uffici in un secondo *focus group*, dove sono stati oggetto di ulteriore discussione. Al termine dell'incontro, è stata offerta la possibilità di rivedere l'assegnazione dei punteggi, ma nessuno ha ritenuto opportuno cogliere l'opportunità.

L'assegnazione dei pesi ha consentito di effettuare una scrematura degli indicatori selezionati. Analogamente alla procedura adottata da Mameli e Marletto (2009), si è deciso di utilizzare per la definizione dell'indice complesso un sottoinsieme del set di indicatori selezionati, per i quali il punteggio assegnato è superiore a 4,5:

1. Valori massimi di CO₂ rilevati;
2. Valori massimi di NO₂ rilevati;

3. Valore massimo registrato polveri sottili;
4. Incidenti anno;
5. % di persone che utilizzano la bici o vanno a piedi per gli spostamenti casa lavoro;
6. % di persone che abitano nel raggio di 300 m da fermata autobus;
7. % di persone che abitano nel raggio di 500m da fermata metro;
8. Rapporto tra la lunghezza degli assi ferroviari e l'area del comune;
9. Risorse economiche annue investite dalla Regione Campania nel TPL.

Il calcolo dell'indice è dato dall'aggregazione con la seguente formula:

dove:

- \square = numero degli indicatori
- ω_{\square} = peso degli indicatori
- V_{\square} = funzione di valutazione
- \square = valore degli indicatori grezzi

Infine è stato effettuato il calcolo del *reliability index* o grado di affidabilità, che viene utilizzato per gestire i dati ambigui, imprecisi, oppure i dati mancanti. Quest'ultima ipotesi è quella che ricorre nel caso studio. Infatti si verifica che per alcuni indicatori, ed in particolare per quelli relativi all'inquinamento atmosferico, la rete di rilevazione non sia distribuita in modo omogeneo sull'intero territorio, per cui, per diversi Comuni ricadenti nell'area studio, i dati non sono disponibili. Ai fini statistici a questi dati mancanti viene spesso assegnato il valore medio di quelli rilevati.

Tuttavia, resta il fatto che la ricerca così effettuata risulta viziata dalla indeterminatezza di questi valori. Al fine di prendere in considerazione questa indeterminatezza, che non è legata ad errori sistematici o ad errori statistici, si ricorre al *reliability index*.

L'indice complesso di mobilità sostenibile, oggetto ultimo della ricerca, dipende dal set di indicatori selezionato per la Provincia di Napoli.

L'affidabilità dell'indice è dato dalla qualità di tutti gli indicatori selezionati ed è legato alla qualità dei dati contenuti nei singoli indicatori, ed in particolare alla presenza dei dati per tutti i comuni dell'area studio.

Questo valore può essere fatto variare in un intervallo chiuso [0, 1] e sarà pari ad uno, quando sono disponibili i dati per tutti i comuni dell'area studio, e pari a zero, nei casi in cui non sia presente alcun dato per l'indicatore analizzato.

Il grado di affidabilità sarà calcolato per ridurre il peso ù, valutato precedentemente con procedura *ad hoc*, al fine di esplicitare questa indeterminatezza contenuta nel set di dati. Il calcolo del grado di affidabilità parte quindi dall'analisi dei dati di ciascun indicatore.

INDICATORI		Pesi	
Dimensione ambientale	1	Valori massimi di CO rilevati	7,39
	2	Valori massimi di NOx rilevati	5,50
	3	Valori massimi di SOx rilevati	4,09
	4	Valori massimi di O ₃ rilevati	5,88
	5	Valore massimo polveri sottili	4,53
	6	Composizione del parco veicoli in base alle normative anti inquinamento	2,28
Dimensione sociale: vivibilità	7	Incidenti anno	4,55
	8	Feriti anno	3,48
	9	incidenti / ettaro	1,66
	10	feriti / ettaro	1,38
	11	% di persone che vivono nel corridoio di incompatibilità acustica delle SSPP	4,21
Dimensione sociale: accessibilità	12	% di persone che utilizzano la bici o vanno a piedi per gli spostamenti casa lavoro	5,07
	13	% di persone che abitano nel raggio di 300 m da fermata autobus	6,07
	14	% di persone che abitano nel raggio di 500 m da fermata metro	7,88
	15	lunghezza delle piste ciclabili in rapporto alla popolazione residente nei comuni	3,13
	16	Rapporto tra le lunghezze delle reti ciclabili e viarie principali	2,76
	17	Rapporto tra le lunghezze degli assi ferroviari e stradali esistenti e l'area del comune	3,18
	18	Rapporto tra le lunghezze degli assi ferroviari esistenti e l'area del comune	5,16
Dimensione economica	19	Risorse economiche annue investite dalla Regione Campania nel TPL	10,06
	20	Densità parco veicolare (numero vetture / kmq)	3,38
	21	Rapporto tra abitanti e numero auto/retture	4,13
	22	Rapporto tra abitanti e numero motocicli	3,85
TOTALE		100,00	100,00

Lista degli indicatori selezionati e punti assegnati.

Il grado di affidabilità del singolo indicatore è dato dal rapporto:

$$R_{ai} = \frac{m_i}{n_i}$$

Con

- R_{ai} : grado di affidabilità dell'indicatore i-esimo
- m_i : numero totale dati disponibili
- n_i : numero massimo possibile di dati
- i : indicatore i-esimo

Il calcolo del grado di affidabilità riferito all'indice complesso è dato da:

$$RI = \frac{\sum_{i=1}^n R_{ai} \cdot \omega_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i}$$

Con

- RI: grado di affidabilità dell'indice
- R_{ai} : grado di affidabilità dell'indicatore i-esimo
- w: peso assegnato a ciascun indicatore
- n: numero indicatori

Applicando queste formule al caso studio, avremo che il numero massimo di dati disponibili, n_i , è dato dal numero di comuni presenti nell'area studio; per quanto riguarda gli indicatori si avrà $R_{ai} = 1$, tranne che per gli indicatori relativi all'inquinamento atmosferico per i quali si avrà:

- indicatore 1 (CO): $R_{a1} = 2/15$
- indicatore 2 (NO_x): $R_{a2} = 2/15$
- indicatore 3 (SO₂): $R_{a3} = 1/15$
- indicatore 4 (O₃): $R_{a4} = 1/15$

indicatore 5 (PM): $R_{g5} = 2/15$

Il grado di affidabilità dell'indice complesso di mobilità sostenibile, RI, sarà pari a 0,87, nel tempo $T=0$, corrispondente all'analisi dello status quo. È ipotizzabile che, con il completamento della rete di monitoraggio, il set di dati sia sempre più esaustivo, per cui il valore di RI tenderà a 1.

Ovviamente tale grado di affidabilità potrà essere analizzato oltre che per l'area studio nel suo complesso, anche per diversi livelli di aggregazione dei dati, ad esempio per STS o per Comune.

Nell'immagine è rappresentata la mappa dell'indice di mobilità derivante dall'aggregazione dei dati a livello comunale nell'area studio, Napoli Nord e Giuglianese. Il colore verde rappresenta una performance elevata delle azioni attuate con il piano, mentre quello rosso indica una performance negativa. La mappa è basata su valori ipotetici assunti dagli indicatori durante la realizzazione del piano.

La ricerca si conclude con l'elaborazione di un banca dati per il monitoraggio del PTCP nella fase di attuazione. Il database è stato costruito in modo tale che i dati aggregati, per ciascun indicatore e per ciascun comune, possano essere aggiornati. L'aggiornamento implica automaticamente l'applicazione della funzione di utilità e l'aggregazione pesata dei vari indicatori. La banca dati così costruita potrà essere anche letta sia in funzione di ciascun elemento spaziale di osservazione: il comune, corrispondente alla riga di dati, oppure in funzione di un singolo indicatore, per l'intero territorio. Nell'orizzonte temporale di completamento del piano, si ipotizzi il 2020, sarà necessario effettuare delle verifiche, almeno biennali.

Nell'istante $t = 1$, dai dati del monitoraggio, sarà possibile verificare se l'indice complesso di mobilità sostenibile si sta muovendo o meno, verso il raggiungimento degli obiettivi posti, ovvero il valore 1.

Conclusioni

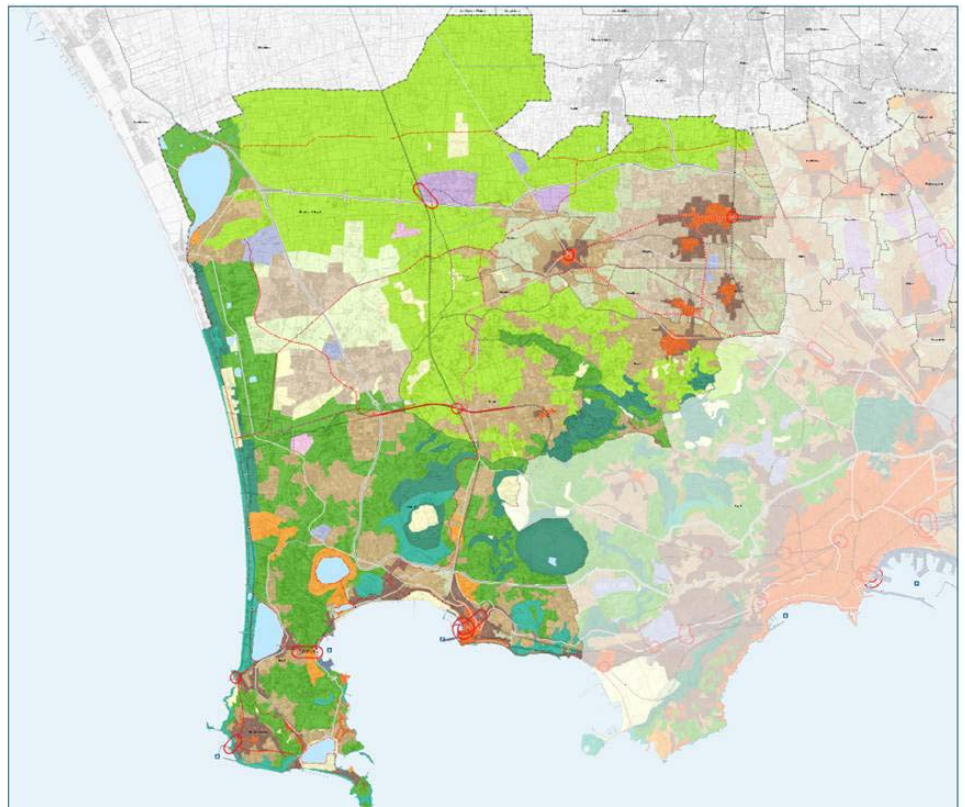
La ricerca ha progettato ed implementato una banca dati attraverso i GIS, che fornisce in modo immediato e di facile comunicazione il trend delle azioni verso la mobilità sostenibile. Il processo di costruzione degli indici enfatizza la trasparenza dell'iter di formazione del piano e, se

coinvolge cittadini e *stakholder*, favorisce una maggiore consapevolezza della società civile e la condivisione delle scelte. La combinazione di tecniche di partecipazione e analisi multi criteri consente infatti il confronto tra le alternative di piano e la loro fusione in una visione comune. Il metodo per il monitoraggio del Piano utilizzato in questo studio dovrebbe quindi essere adottato anche in fase di elaborazione dello stesso, coinvolgendo la società civile.

La fase di monitoraggio è generalmente trascurata nell'iter di realizzazione dei piani. Infatti, dall'analisi delle esperienze relative ai Piani delle Province di Milano, Cremona e Bologna, è emerso che la legislazione regionale prevede esplicitamente questa attività e che tutti e tre i piani analizzati specificano il set di indicatori da utilizzare. Di fatto, però, solo la Provincia di Milano produce dei rapporti di monitoraggio, l'ultimo dei quali nel 2005.

La Direttiva comunitaria 42/2001, relativa alla VAS, fa della valutazione un elemento che permea tutta la fase di elaborazione e realizzazione del piano. In sintonia con lo spirito della norma, i Piani di Milano e Bologna fanno del monitoraggio un processo che ripercorre le stesse tappe della VAS: a) utilizzazione degli indicatori per la valutazione dello status quo, ovvero degli elementi di debolezza e di forza del territorio; b) proiezione degli indicatori nella dimensione progettuale per supportare le scelte del piano; c) ulteriore utilizzazione degli indicatori per il monitoraggio di quelle scelte.

PTCP della Provincia di Napoli: disciplina del territorio prevista per il Giuglianese.



Questo circolo virtuoso non è presente nella proposta di Piano della Provincia di Napoli, dove la definizione degli indicatori a supporto del monitoraggio viene rinviata alla fase di realizzazione dello stesso. Si auspica che, con la revisione del piano, resasi necessaria a seguito dell'insediamento di una nuova compagine politica, si adottino degli strumenti di valutazione in linea con lo spirito della normativa comunitaria, ormai recepita e sperimentata in Italia. La ricerca si è occupata quindi della gestione della massa considerevole di flussi di informazioni e di dati per il monitoraggio della mobilità nel territorio della Provincia di Napoli.

Ai fini del monitoraggio, è stato selezionato un set di indicatori che è stato applicato a due degli undici Sistemi Territoriali di Sviluppo (STS) in cui è articolato il territorio provinciale: Napoli Nord e Area Giuglianesa. Tali STS sono stati scelti perché, come indicato nella stessa relazione al PTCP, caratterizzati da collegamenti carenti. Il set è stato selezionato incrociando gli indicatori presenti in letteratura sul tema della mobilità sostenibile con le banche dati disponibili per il territorio provinciale. Sono stati così individuati ventidue indicatori, articolati secondo le tre dimensioni della sostenibilità (ambiente, società ed economia).

Sulla scorta di questo set è stato costruito un GIS, ovvero una banca dati georiferita, che ha il pregio di mettere a sistema l'enorme patrimonio informativo dell'Ente derivante dall'attuazione delle sue specifiche funzioni.

La banca dati ottenuta è di tipo dinamico, e quindi potrà essere aggiornata e consentire confronti di tipo sincronico (tra diverse parti di territorio, in un intervallo di tempo assegnato) e di tipo diacronico (per una stessa porzione di territorio in diversi intervalli temporali). In questo modo sarà possibile non solo valutare le prestazioni delle misure e delle azioni previste nel piano, ma anche alimentare il processo decisionale della gestione del piano e del suo aggiornamento. Il GIS elaborato consente, infine, l'elaborazione di un indice sintetico.

Questo, esplicitamente previsto anche dalle NTA della proposta di PTCP di Napoli, risponde alla necessità di poter comunicare in modo immediato il trend nel conseguimento degli obiettivi di mobilità sostenibile proposti dal piano, ovvero, per il caso studio, un sistema di mobilità più sostenibile. Pertanto, per la costruzione dell'indice sintetico, gli indicatori sono stati sottoposti ad un procedimento di normalizzazione e di assegnazione di pesi.

Come previsto dalle NTA, la definizione dei pesi è stata effettuata con la collaborazione dell'Ufficio Sit e dell'Ufficio di Piano della Provincia di Napoli.

Infine, in ossequio al principio della trasparenza delle informazioni di interesse pubblico, quali sono quelle dei piani territoriali, questo GIS potrebbe essere reso accessibile non solo alle istituzioni, che esercitano le funzioni di governo, ma anche ai cittadini, proiettando quindi il piano nella dimensione dell'e-planning.

Riferimenti bibliografici

- ACAM (2009) "Infrastrutture, industria e servizi di trasporto e logistica in Campania - Terzo rapporto annuale 2009", http://www.acam-campania.it/web/it/Rapporto_2009.pdf.
- Barker W.G. (2005) "Can a sustainable transportation system be developed for San Antonio, Texas?", *Transportation Research Record*, n. 1924, 120-128.
- Costa M.S., Silva A.N.R. and Ramos R.A.R. (2005) "Sustainable urban mobility: a comparative study and the basis for a management system in Brazil and Portugal", in Brebbia, C.A. e Wadhwa, L.C. (eds.), "Urban transport and the environment in the 21st century", WIT Press, Southampton, 323-332.
- Fusco Girard L., Nijkamp P. (1997) "Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio", Franco Angeli, Milano.
- Jeon C.M, Amekudzi A. (2005) "Addressing sustainability in transportation systems: definitions, indicators, and metrics", *Journal Of Infrastructure Systems*, Vol. 11, n.1, 31-51.
- Lautso K., Spiekermann K., Wegener M., Sheppard I., Steadman P., Martino A., Domingo R. e Gayda S. (2004) "PROPOLIS: Planning and research of policies for land use and transport for increasing urban sustainability. Final Report second edition", http://www.iee-library.eu/images/all_ieelibrary_docs/229_propolis.pdf.
- Litman T. (2010) "Well measured - Developing indicators for sustainable and livable transport planning, Victoria Transport Policy Institute", <http://www.vtpi.org/wellmeas.pdf>.
- Mameli F., Marletto G. (2009) "Osservatorio sulle Politiche per la Mobilità Urbana Sostenibile - La selezione degli indicatori di valutazione delle politiche per la mobilità urbana: una procedura partecipata", ISFORT Rapporti Periodici, n. 12, http://www.isfort.it/sito/pubblicazioni/Rapporti%20periodici/RP_12%20giugno_2009.pdf.
- Moccia F. D., Rete di comunicazione e assetto del territorio nel PTCP di Napoli, TeMA 04.09, <http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/102>.
- Nijkamp P., Rietveld P., Voogd H. (1990) "Multicriteria evaluation in physical planning", North-Holland, Amsterdam.
- Provincia di Napoli – Assessorato all'Urbanistica (2008) "PTCP Proposta di Piano – Relazione", http://www.provincia.napoli.it/Micro_Siti/Assetto_territorio/Navigazione_Sinistra/Pianificazione_territoriale/PTCP/.
- von Winterfeldt D. and W. Edwards (1986) "Decision analysis and behavioural research", Cambridge University Press, New York.

Referenze immagini

Le immagini relative al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Napoli sono tratte dal dal sito web <http://www.provincia.napoli.it>.



Mobilità sostenibile e stili di vita

Green Mobility and Lifestyle

Rosa Anna La Rocca

Laboratorio Territorio Mobilità Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: lamarca@unina.it; web: www.dipist.unina.it

La sostenibilità è anche una questione etica?

A circa un quarto di secolo dalla sua comparsa, il concetto di sostenibilità continua ad essere controverso.

Il successo eccezionale che l'utilizzo del termine sostenibilità ha avuto in questi ultimi trent'anni, ma le difficoltà di applicarne i principi a contesti quasi totalmente artificiali come quelli urbani, deve far riflettere sulla necessità di utilizzarlo con maggiore cautela.

La prospettiva della sostenibilità, infatti, sembra sempre più orientata a modificare o quantomeno a mettere in discussione gli attuali modelli di crescita socioeconomica che, al momento, non possono ancora dirsi "sostenibili".

Attualmente, l'umanità consuma l'equivalente di 1,3 pianeta-terra ogni anno, nonostante la consapevolezza che il sistema in cui viviamo, il pianeta Terra appunto, sia un sistema "finito" non è certo cognizione recente.

In quanto sistema finito, presenta numerosi vincoli (territorio, assorbimento dei rifiuti e degli inquinanti, grandi cicli vitali, aumento indiscriminato di popolazione e di produzione) che determinano necessariamente dei limiti (Tiezzi Marchettini 2001).

L'istituto californiano Redefining Progress della World Wild Foundation ha calcolato che se la popolazione attuale rimanesse stabile, lo spazio bioprodotto consumato procapite dovrebbe essere di 1,8 ettari pro capite, contro i 2,2 ettari attuali. Il calcolo dell'impronta ecologica, poi evidenzia delle forti disparità tra Paesi.

L'essenza della sostenibilità dovrebbe essere, invece, quella di ristabilire un rapporto tra le risorse disponibili e il livello di benessere che si intende raggiungere. Ciò presupporrebbe quantomeno un contenimento dei consumi a favore di forme e modelli di economie "green" (green economy) ovvero di economie che, oltre a preoccuparsi degli utili, tengano conto anche degli effetti sull'ambiente *tout court* e dei benefici che derivano da un migliore utilizzo delle risorse.

"If you think green you move green". This could be the slogan to summarize the goal this article tries to affirm.

Green mobility should be a new way of thinking and living tending to state a new culture of moving.

Making people aware of environmental and social impacts of unsustainable travel choice and educating people are the key of success for any sustainable policy.

Starting from this consideration, this article selects and examines some reports and documents that are particularly significant in research for greener ways of living.

As shown in Ifort report on Usage of Italian in mobility, car trips are always predominant over other ways of moving, even though an inclination towards the change in using the car has been pointed out. Transport is the fastest growing sector in term of energy use and it is also the sector producing about 300 million tonnes of CO2 per year in the cities.

The European commitment to achieve at least a 20% reduction in greenhouse gas emissions by 2020 calls for doing something about this situation.

Something is happening at least at social level. People seem to be more conscious and disposed to modify their own lifestyle and, at same time, is less tolerant to the time scale and procedures of the executive class.

This is "the social capital" capable of governing the change toward more livable cities.

The experience of transition towns, for example, shows a "bottom up" solution based on the commitment to change the present development model strongly dependent on oil. The experiment involves about seven hundred cities around the world and is also expanding in Italy.

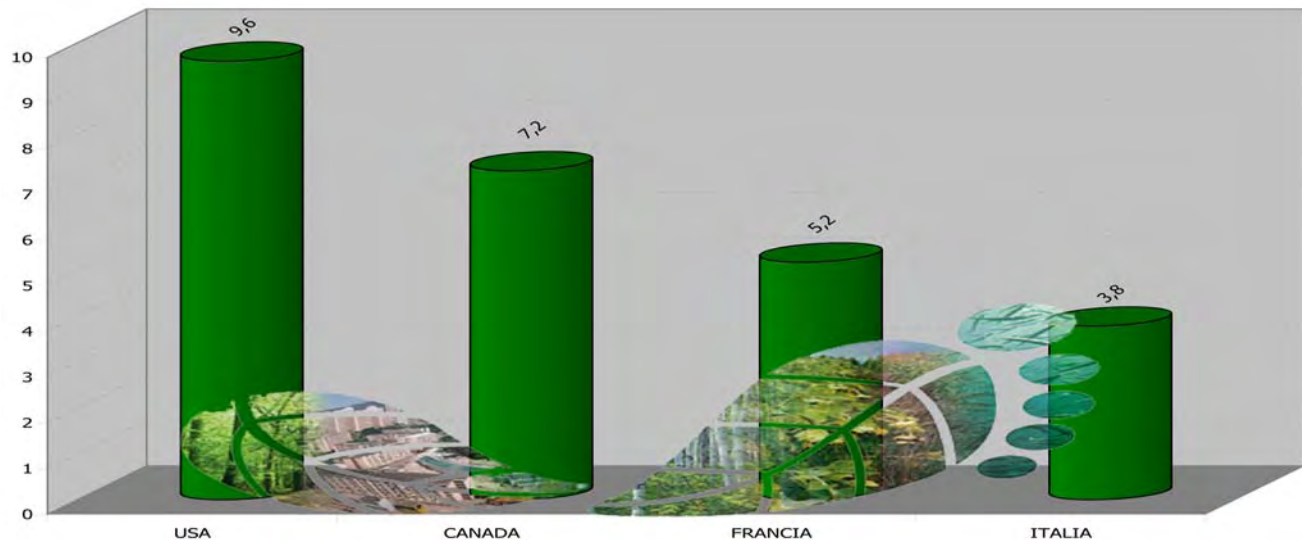
It is a cultural movement that involves the community in accordance with local government. In the transition town model, the collective action plays both a significant and active role in identifying the possibility of addressing the environmental emergency that involves all the existing cities.

Other examples discussed in this article refer to "bottom up" solutions to tackle climate change, in which the transport sector bears a heavy responsibility.

These reports have all the same target - the urgency to respond to global climate change in urban centers - but different methodology to test how and how much is the commitment of government and people to meet this challenge.

What stands out is the awareness that current lifestyles must necessarily change in order to assure livability to the future generations.

This article attempts to stimulate the attention of the scientific field about the possibilities that an in-depth study dealing with signals of change may have.



Il calcolo dell'impronta ecologica media evidenzia una forte "disuguaglianza planetaria."

A voler sintetizzare all'estremo, si tratta di prendere coscienza del fatto che gli attuali stili di vita debbano necessariamente modificarsi, se realmente si vuole tentare di ammortizzare gli effetti dell'irresponsabile gestione del territorio e delle città sulle generazioni che seguiranno la nostra. D'altra parte la consapevolezza che un sistema di crescita e di produzione basato sulla dismisura non conduca verso scenari possibili è un'ovvietà che non fatica a trovare consensi; molto più complicato è trovare lo stesso consenso quando si discute sulla necessità di modificare i meccanismi del progresso economico e gli stili di vita degli individui (Latouche 2008).

Così come è significativo che per misurare crescita e sviluppo si ricorra quasi esclusivamente alla dimensione del PIL, con tutti i suoi riconosciuti limiti, e si fatichi ancora ad equiparare, per significatività e rilevanza, l'impronta ecologica che, invece, mettendo in relazione consumi antropici e produzione naturale viene considerato ancora troppo allarmista e poco attendibile come "misuratore di progresso". La nostra società è un "sistema condannato alla crescita... Non appena la crescita rallenta o si ferma è il panico...L'occupazione, il pagamento delle pensioni, la spesa pubblica (istruzione, sicurezza, giustizia, cultura, trasporti, sanità, ecc.) presuppongono l'aumento costante del prodotto interno lordo (PIL)" (Latouche 2008, pag 26-27).

A voler, invece, prendere come indicatore del peso ambientale del nostro stile di vita "l'impronta ecologica" i risultati sono insostenibili oltre che lontani da un'eguaglianza planetaria.

Il debito ecologico non smetterà di crescere se non si modificheranno i percorsi intrapresi sinora (WWF 2010).

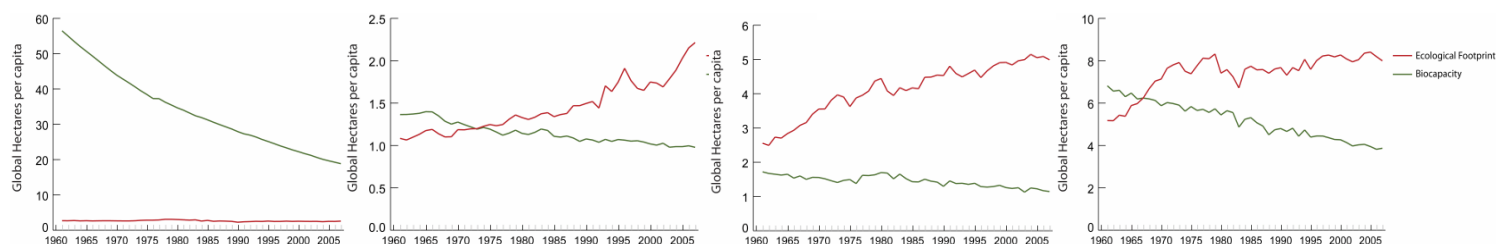
La questione non è affatto semplice e non è avulsa da polemiche e contrasti politici, sostanzialmente pronti ad individuare nella cultura occidentale e nell'economia capitalista conseguente la fonte di tutti i mali.

Non è certo obiettivo di questo articolo inoltrarsi sul percorso contorto di tali argomentazioni, quanto piuttosto provare a riflettere sulle modalità che potrebbero contrastare le criticità derivanti da stili di vita negativamente incidenti sugli elementi territoriali ed ambientali.

In particolare ed in linea con gli obiettivi della rivista, nell'articolo si vogliono approfondire gli aspetti più squisitamente connessi al ruolo che la mobilità urbana (intesa come insieme degli spostamenti che gli uomini compiono per svolgere le proprie attività) può assumere nel modificare le condizioni di vivibilità urbana.

D'altra parte sembra ragionevole argomentare che quello della mobilità rappresenta, forse più di altri, il settore nel quale la domanda di cambiamento, da più parti espressa, verso stili di vita maggiormente sostenibili può realizzarsi.

I valori dell'impronta ecologica e della biocapacità in Bolivia, Cina, Italia, Usa.



Mezzi di trasporto (spostamenti per modalità - Valore percentuale)

		Piedi o bici		Mezzi motorizzati		solo mezzi motorizzati				Totale		
						Moto, ciclomotore		Mezzi privati (auto)			Mezzi pubblici	
		2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010		2009	2010
Totale		20,6	21,1	79,4	78,9	5,3	4,9	84,2	83,0	10,5	12,1	100,0
Sesso	Maschio	17,8	18,0	82,2	82,0	7,9	7,5	82,1	81,3	10,0	11,2	100,0
	Femmina	23,6	24,2	76,4	75,8	2,3	2,0	86,5	84,8	11,1	13,1	100,0
Età	Da 14 a 29 anni	15,2	15,8	84,8	84,2	9,7	7,7	71,5	70,8	18,8	21,5	100,0
	Da 30 a 45 anni	13,9	14,1	86,1	85,9	5,0	4,9	88,5	87,0	6,5	8,0	100,0
	Da 46 a 64 anni	21,6	22,8	78,4	77,2	4,0	4,4	87,0	85,6	9,0	10,0	100,0
	65 anni e oltre	38,3	39,1	61,7	60,9	2,4	1,3	84,5	84,3	13,1	14,4	100,0
Condizione professionale	Occupato alle dipendenze	14,0	14,5	86,0	85,5	5,5	5,2	86,5	84,6	8,0	10,2	100,0
	Occupato in conto proprio	13,4	14,0	86,6	86,0	4,6	6,1	88,0	86,0	7,5	7,9	100,0
	Disoccupato	19,4	20,6	80,6	79,4	4,6	5,1	87,9	86,4	7,6	8,5	100,0
	Casalunga	31,4	30,7	68,6	69,3	1,1	0,8	92,6	92,4	6,3	6,8	100,0
	Studente	18,2	17,9	81,8	82,1	12,8	10,3	59,1	58,0	28,1	31,8	100,0
	Ritirato dal lavoro	35,1	35,7	64,9	64,3	2,8	1,9	85,6	86,3	11,7	11,9	100,0
Area del Paese	Nord-Ovest	23,1	22,8	76,9	77,2	4,8	4,9	80,8	78,5	14,4	16,6	100,0
	Nord-Est	22,0	22,6	78,0	77,4	4,3	3,9	85,8	84,5	9,9	11,7	100,0
	Centro	18,2	18,9	81,8	81,1	7,1	6,4	81,4	80,7	11,6	12,8	100,0
	Sud e Isole	19,5	20,2	80,5	79,8	5,1	4,6	87,1	86,6	7,7	8,9	100,0
Ampiezza demografica nelle città di residenza	Fino a 5.000 ab.	15,6	17,0	84,4	83,0	3,2	1,9	89,6	90,6	7,3	7,5	100,0
	Da 5.001 a 20.000 ab.	16,2	17,4	83,8	82,6	3,6	3,5	89,3	86,9	7,1	9,6	100,0
	Da 20.001 a 50.000 ab.	20,8	19,5	79,2	80,5	4,0	4,0	89,7	88,9	6,3	7,1	100,0
	Da 50.001 a 250.000 ab.	22,0	23,1	78,0	76,9	5,8	4,8	86,2	86,2	8,1	9,1	100,0
	Oltre 250.000 ab.	28,2	27,0	71,8	73,0	10,0	9,7	65,3	65,6	24,7	24,7	100,0

Gli spostamenti con mezzo privato continuano a prevalere, seppur con un incremento minimo che riguarda soprattutto l'utenza femminile.

Il contributo che forme di mobilità maggiormente compatibili con le esigenze ambientali possono fornire è stato ampiamente dimostrato. Prova ne sia la crescente attenzione del settore della produzione e dell'industria verso la ricerca di "motori ecologici" a "zero emissioni" tutti comunque orientati a migliorare l'efficienza del mezzo senza rinunciare alla dipendenza dall'auto.

In Europa, l'applicazione dei principi della sostenibilità alla mobilità risale alla seconda metà degli anni Novanta con l'obiettivo di contrastare l'utilizzo dei mezzi privati a favore di modalità di spostamento meno inquinanti anche sulla base della necessità di salvaguardare la salute pubblica.

Ciononostante la dipendenza dall'auto continua nettamente a prevalere, sebbene si registri un aumento nella propensione alla modifica dei comportamenti d'uso, come evidenziato nel rapporto ISFORT 2010 che analizza la domanda di mobilità degli italiani su un campione di 15.000 intervistati di età compresa tra i 14 e gli 80 anni.

Un segnale positivo, certo, ma non ancora sufficiente se si considera che alla mobilità veicolare è demandata la maggiore responsabilità dell'inquinamento urbano. In Europa, quasi il 98% dell'energia consumata dal settore della mobilità e dei trasporti proviene

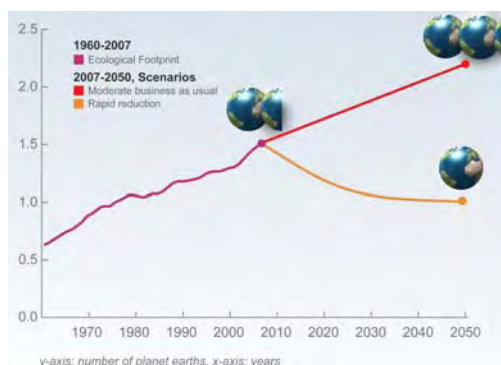
da carburanti fossili che, oltre a decretare la quasi totale dipendenza dei paesi europei per l'importazione di energia, rappresentano la principale fonte di inquinamento e causa di surriscaldamento del pianeta (UE 2009).

Gli studi condotti per esaminare gli esiti del Libro Bianco sui Trasporti, pubblicato dalla Comunità Europea nel 2001, prevedono entro il 2020 un incremento della domanda del trasporto merci e passeggeri nell'ordine rispettivamente del 50% e del 35%. L'impegno di ridurre il consumo di energia del 26% nel settore dei trasporti resta un punto fermo delle politiche europee.

Ciò che vale la pena di sottolineare è la consapevolezza che per il raggiungimento di tali obiettivi non sia più sufficiente l'impiego di risorse nella ricerca di tecnologie "verdi" o gli investimenti in infrastrutture ma si renda necessaria un'azione diffusa di sensibilizzazione degli utilizzatori e dei decisori.

La pianificazione urbanistica, come azione tesa al governo delle trasformazioni urbane e territoriali, deve assumere un ruolo rilevante nel miglioramento delle condizioni di vivibilità.

È quanto emerge anche nel libro verde della Commissione delle Comunità Europee *Verso una nuova cultura della mobilità urbana* che sottolinea: "Le consultazioni hanno evidenziato che, per favorire una nuova "cultura della mobilità urbana" in Europa, è neces-



Propensione alla modifica dei comportamenti d'uso dell'auto (Valori percentuali)

		2009			2010		
		Aumentare l'uso	Diminuire l'uso	Saldo	Aumentare l'uso	Diminuire l'uso	Saldo
Totale		6,4	34,5	-28,1	6,2	35,4	-29,2
Sesso	Maschio	5,2	39,2	-34,0	5,5	39,8	-34,3
	Femmina	7,5	30,0	-22,5	6,8	31,3	-24,5
Età	Da 14 a 29 anni	15,4	29,5	-14,1	12,7	29,9	-17,2
	Da 30 a 45 anni	3,9	40,5	-36,6	5,0	41,2	-36,2
	Da 46 a 64 anni	3,9	36,9	-33,0	4,2	39,2	-35,0
	65 anni e oltre	5,6	25,5	-20,0	5,2	25,6	-20,4
Condizione professionale	Occupato alle dipendenze	3,6	43,0	-39,4	3,9	42,9	-39,0
	Occupato in conto proprio	3,8	35,8	-32,0	5,0	41,5	-36,5
	Disoccupato	11,6	30,8	-19,2	12,4	32,8	-20,4
	Casalanga	7,0	24,8	-17,8	5,7	25,4	-19,7
	Studente	18,3	26,8	-8,5	17,1	27,4	-10,3
	Ritirato dal lavoro	4,9	28,9	-24,0	4,8	29,7	-24,9
Area del Paese	Nord-Ovest	4,8	35,1	-30,2	4,7	36,9	-32,2
	Nord-Est	4,7	34,0	-29,3	5,2	35,6	-30,4
	Centro	5,7	36,1	-30,4	5,7	36,1	-30,4
	Sud e Isole	8,7	33,5	-24,8	8,1	34,0	-25,9
Ampiezza demografica nelle città di residenza	Fino a 5.000 ab.	6,1	30,7	-24,5	6,1	33,5	-27,4
	Da 5.001 a 20.000 ab.	5,9	33,9	-28,0	5,9	33,7	-27,8
	Da 20.001 a 50.000 ab.	6,2	36,2	-30,0	4,9	37,2	-32,3
	Da 50.001 a 250.000 ab.	6,6	36,3	-29,6	6,7	35,8	-29,1
	Oltre 250.000 ab.	7,1	35,3	-28,2	7,0	37,4	-30,4

sario creare dei partenariati. A questa nuova cultura della mobilità urbana possono contribuire anche nuovi metodi e strumenti di pianificazione urbanistica. Un ruolo di primo piano spetta all'educazione, alla formazione e alla sensibilizzazione". (pag. 19)

Ma l'urbanistica, si sa, non può agire sui comportamenti umani ma, attraverso la pianificazione delle attività nello spazio, può influire sulle modalità di uso del sistema urbano, migliorando le condizioni generali di vivibilità urbana.

La sensibilità e la recettività da parte dell'utenza è ovviamente una condicio sine qua non che a ben vedere sembra essere molto più matura ed avanzata degli attuali procedure urbanistiche.

Ancora sulla necessità di sensibilizzare l'utenza l'Agence Exécutive pour la Compétitivité et L'innovation (EACI) della Commissione Europea nel rapporto *En route vers une mobilité verte* evidenzia: "L'Europe doit modifier sa culture de la mobilité et ses habitudes de déplacement, et adopter des modes de transports plus durables.

La réussite de toute politique de mobilité durable dépend principalement de la sensibilisation des personnes aux impacts environnementaux et sociaux des modes de transport non durables et de l'éducation des consommateurs en vue d'agrandir le marché des véhicules certifiés économes en énergie".

La propensione a diminuire l'uso dell'auto è in aumento.

Nella dichiarazione non è secondario l'obiettivo di favorire anche le logiche economiche, sottese alla produzione di veicoli rispondenti a modelli di efficacia, efficienza e risparmio energetico, ma una conclusione sembra possibile: le città del futuro sono quelle dove si pianificherà per migliorare gli stili di vita oltre che il sistema delle infrastrutture.

Dalla città sostenibile alla smart city passando dalla eco-town

È ormai noto che nelle città si concentra con ritmo sempre più crescente la gran parte della popolazione mondiale.

Le proiezioni elaborate dalla nazioni unite prevedono che nel 2025 il rapporto tra popolazione urbana e popolazione mondiale supererà il 50%, già al 2010 in Europa circa l'80% della popolazione vive in aree urbane. Proprio le città, dunque, rappresentano la principale fonte delle problematiche ambientali. Luogo di massima concentrazione dei consumi di energia ma anche delle attività di ricerca ed innovazione, è nelle città che si dovranno ricercare e sperimentare soluzioni per affermare modelli sostenibili di sviluppo. Sempre che si voglia sostenere che "sviluppo sostenibile" non sia una contraddizione in termini ma piuttosto un obiettivo ancora perseguibile.



L'utilizzo di green roof consente un miglioramento nel rendimento dell'edificio. L'applicazione di queste infrastrutture è molto diffuso in Giappone ed in America.

Per quanto sia acclarato che lo sviluppo urbano sostenibile sia sostanzialmente differente dal concetto generale, non è ancora definito con chiarezza cosa si intende per città sostenibile (Agrilli 2010). Ovvero non sembra essere definita una visione di sostenibilità che non sia applicata per parti (eco quartieri, ecoedifici, ecostrutture, ecc.).

Molto più indagato risulta essere il tema delle infrastrutture sostenibili o "infrastrutture verdi" utilizzato di recente sia in campo scientifico, sia da enti governativi ed amministrazioni pubbliche, soprattutto del nord dell'Europa e dell'America (l'attenzione verso queste strutture, in Italia, risale al 2007). La definizione di *green infrastructure* muta in ragione del contesto nella quale viene utilizzata.

La sua applicazione alle pratiche urbane fa riferimento alla possibilità di utilizzare tecnologie in grado di migliorare la qualità ambientale complessiva.

In alcuni studi, la *green infrastructure* viene considerata un approccio strategico al tema della conservazione dei territori e delle città fondamentale per una crescita intelligente. Si differenzia sostanzialmente dall'approccio alla pianificazione degli spazi aperti proponendo un sistema di reti multifunzionali in grado di ridurre gli impatti sul sistema ambientale e socioantropico.

Per la United States Environmental Protection Agency "*green infrastructure is an approach to wet weather management that is cost-effective, sustainable, and environmentally friendly. Green Infrastructure management approaches and technologies infiltrate, evapotranspire, capture and reuse stormwater to maintain or restore natural hydrologies*".

Tali tecnologie (green roof, rain gardens, pavimentazioni permeabili, ecc.) possono al contempo contribuire all'abbattimento degli inquinanti atmosferici, alla riduzione della



domanda di energia, alla mitigazione dell'effetto isola di calore urbana.

Nella visione anglosassone, le *green infrastructure* sono fondamentali per la costruzione della *eco-town*.

In particolare le *Green Infrastructure (GI)* refers to a *strategically planned and managed network of green spaces and other environmental features vital to the sustainability of any urban area. GI should be designed and managed as a multi-functional resource capable of providing the landscape, ecological services and quality of life benefits that are required by the communities it serves and needed to underpin sustainability. Its design and management should also protect and enhance the character and distinctiveness of an area with regard to habitats and landscape types.*

Il concept delle Green Ingrastrucure (GI).



- Principle 1: Green infrastructure should be a *primary* consideration in planning, developing and maintaining an eco-town.
- Principle 2: Green infrastructure should be provided as a varied, widely distributed, strategically planned and interconnected network.
- Principle 3: Green infrastructure should be factored into land values and decisions on housing densities and urban structure. This should ideally be done before land or development options are agreed, and certainly before masterplanning begins.
- Principle 4: Green infrastructure should be accessible to local people and provide alternative means of transport.
- Principle 5: Green infrastructure should be designed to reflect and enhance the area's locally distinctive character, including local landscapes and habitats. It should also support specific local priorities and strategies for environmental management – for example energy efficiency, food production and sustainable urban drainage.
- Principle 6: Green infrastructure should be supported by a GI strategy.
- Principle 7: Green infrastructure should be multi-functional.
- Principle 8: Green infrastructure should be implemented through co-ordinated planning, delivery and management that cuts across local authority departments and boundaries and across different sectors.
- Principle 9: Green infrastructure should be able to achieve physical and functional connectivity between sites at all levels and right across a town, city or sub-region.

Nel rapporto elaborato dal Town and Country Planning Association nel 2008 *The essential role of green infrastructure: eco-towns green infrastructure worksheet* vengono indicati i nove principi per la costruzione delle infrastrutture verdi nelle eco-città e viene definita una strategia per l'attuazione dei principi.

La definizione della eco-town sembra essere meno controversa, ma soprattutto sembra ispirarsi a specifici principi che definiscono il campo di applicazione della sostenibilità genericamente intesa.

La sperimentazione, con il progetto "Eco-towns", è stata avviata in Inghilterra nel 2008, con uno stanziamento da parte del governo di circa 200 milioni di sterline per la costruzione di quattro piccoli insediamenti urbani, ciascuno di

I nove principi delle green infrastructure per le ecotowns.

2500 abitazioni realizzate con l'utilizzo di tecnologie a risparmio energetico, da ultimare entro il 2016.

Il progetto ha suscitato polemiche e dissensi anche in ragione del cambiamento che ha interessato la leadership governativa che ha provveduto a tagliare i fondi del 50%. Resta comunque un esempio di iniziative volte alla diffusione di nuove modalità di insediamento urbano.

Nel rapporto *Ecotowns Living a greener future*, elaborato dal Department for Communities and Local Government nel 2008 per documentare sui contenuti e sulle finalità dell'Ecotowns Project, sono indicati i criteri chiave ai quali deve rispondere la pianificazione delle eco-town.

Alla pianificazione della mobilità viene riservato un ruolo principale nella definizione del masterplan per la eco-town così

La strategia delle green infrastructure.

The steps to providing an exemplary green infrastructure are bound up with the preparation and implementation of a GI strategy.

A GI strategy must:

- Set out a guiding vision for GI across an eco-town and secure wide stakeholder buy-in.
- Identify those existing green space and environmental assets that need to be protected and enhanced.
- Identify the services provided by existing GI and those that need to be provided by future GI.
- Identify the range of new green space assets to be created in and around the eco-town to complement existing GI and fill gaps.
- Include an implementation plan, including a funding and management strategy identifying how both initial set-up costs and long-term revenue funding and other management can be secured.
- Forge links with other relevant strategies and plans, such as Biodiversity Action Plans, Local Biodiversity Action Plans, Local Transport Plans, water cycle studies and flood management plans.
- Be adopted as part of the Local Development Framework.
- Be applied through masterplanning.

Eco-towns are intended to be a combined response to three challenges: climate change, the need for more sustainable living and the need to increase housing supply.

The Prospectus set out the following **key criteria**:

- 1 Eco-towns must be new settlements, separate and distinct from existing towns but well linked to them. They need to be additional to existing plans, with a minimum target of 5,000 homes.
- 2 The development as a whole should reach zero carbon standards, and each town should be an exemplar in at least one other area of environmental sustainability.
- 3 Eco-town proposals should provide for a good range of facilities within the town – a secondary school, a medium scale retail centre, good quality business space and leisure facilities.
- 4 Affordable housing should make up between 30 and 50 percent of the total through a wide range and distribution of tenures in mixed communities, with a particular emphasis on larger family homes.
- 5 A management body which will help develop the town, provide support for people moving to the new community, for businesses and to co-ordinate delivery of services and manage facilities.

Criteri alla base delle ecotowns.

come riportato esplicitamente nel rapporto: *Mobility and connectivity are essential to the success of any new development. A well designed eco-town will make it easy to travel more sustainably between homes, services and jobs within the settlement as well as nearby communities and large urban areas. The masterplan should embody the aim of achieving exemplar standards of public and sustainable transport usage and a significant reduction in car reliance and an ethos of green travel from the outset, integrating sustainable transport choices into the planning and design process.*

Il limite di velocità nelle eco-town è fissato in 15 miglia/ora e al traffico veicolare è interdetta l'intera area centrale.

Gli spostamenti avvengono prevalentemente a piedi o in bicicletta e sono previsti incentivi per l'utilizzo dei mezzi pubblici al fine di ridurre gli spostamenti con mezzo proprio almeno del 50%.

Se le caratteristiche delle eco-towns sostanzialmente fanno riferimento a modalità di miglioramento del sistema fisico attraverso l'applicazione di principi e criteri che possano migliorare l'ambiente urbano comprendendo con questa accezione anche il sistema socioantropico, il concetto delle *smart city* sembra ampliare il l'applicazione dei principi della sostenibilità alla competitività urbana in riferimento sia all'utilizzo di nuove tecnologie dell'informazione e della comunica-

zione (ICT) sia della qualità del "capitale sociale" del quale la città può disporre. Sempre più spesso, infatti, la presenza di un capitale umano di buon livello viene indicato come fattore di competitività e di attrattività territoriale.

Superando la definizione strettamente connessa al ruolo delle tecnologie della comunicazione, in un recente studio su Smart Cities in Europe (Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, Peter Nijkamp) si definisce una smart city se gli investimenti nel capitale umano, nelle infrastrutture di comunicazione sia tradizionali (trasporti) sia innovative (ICT) alimentano una crescita economica sostenibile, un elevato livello di qualità della vita, con una saggia gestione delle risorse naturali e attraverso meccanismi di partecipazione e governance. L'analisi dei dati dell'Urban Audit 2004, svolta nello studio, mostra una forte correlazione tra il grado di benessere urbano ed una serie di fattori che concorrono a rendere una città "smart":

- la presenza di una classe creativa;
- un alto livello di accessibilità multimodale;
- la qualità della rete di trasporti;
- la diffusione dell ICT;
- la qualità del capitale umano.

Nel più recente dossier di Forum PA dedicato alle "smart city" (<http://iniziative.forumpa.it>) anche attraverso l'illustrazione di casi studio, si pone l'accento sulle potenzialità delle applicazioni delle ITC ai servizi urbani al fine di migliorarne l'offerta.

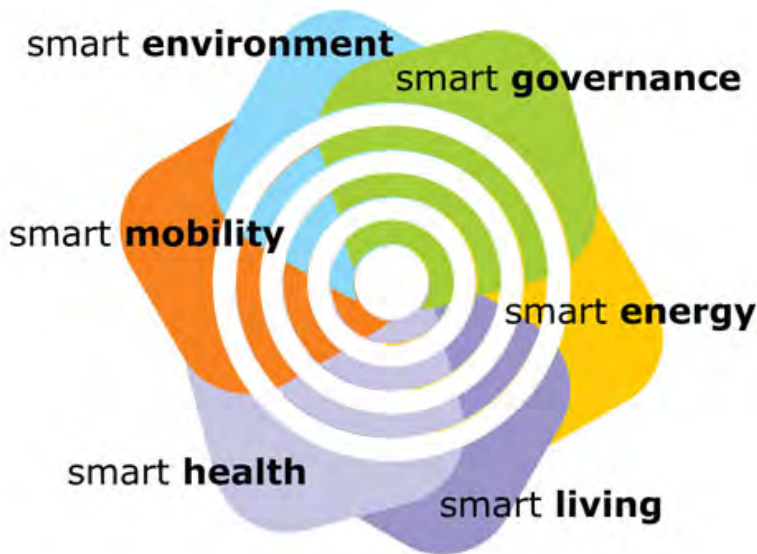
In particolare si individuano cinque dimensioni caratterizzanti le smart city:

- *Mobilità*.

Una città smart è una città in cui gli spostamenti sono agevoli, che garantisce una buona disponibilità di trasporto pubblico innovativo e sostenibile, che promuove l'uso dei mezzi a basso impatto ecologico come la bici-

Ecotowns in UK.





Le dimensioni della smart city.

cletta, che regola l'accesso ai centri storici privilegiandone la vivibilità (aree pedonalizzate); una città smart adotta soluzioni avanzate di mobility management e di infomobilità per gestire gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe.

- *Ambiente* .

Una città smart promuove uno sviluppo sostenibile che ha come paradigmi la riduzione dell'ammontare dei rifiuti, la differenziazione della loro raccolta, la loro valorizzazione economica; la riduzione drastica delle emissioni di gas serra tramite la limitazione del traffico privato, l'ottimizzazione delle emissioni industriali, la razionalizzazione dell'edilizia così da abbattere l'impatto del riscaldamento e della climatizzazione; la razionalizzazione dell'illuminazione pubblica; la promozione, protezione e gestione del verde urbano; lo sviluppo urbanistico basato sul "risparmio di suolo", la bonifica delle aree dismesse.

- *Turismo e cultura* .

Una città smart promuove la propria immagine turistica con una presenza intelligente sul web; virtualizza il proprio patrimonio culturale e le proprie tradizioni e le restituisce in rete come "bene comune" per i propri cittadini e i propri visitatori; usa tecniche avanzate per creare percorsi e "mappature" tematiche della città e per renderle facilmente fruibili; promuove un'offerta coordinata ed intelligente della propria offerta turistica in Internet; offre ai turisti un facile accesso alla rete e dei servizi online in linea con le loro esigenze.

- *Economia della conoscenza e della tolleranza* - Una città smart è un luogo di apprendimento continuo che promuove percorsi formativi profilati sulle necessità di ciascuno; una città smart offre un ambiente adeguato alla creatività e la promuove incentivando le innovazioni e le

sperimentazioni nell'arte, nella cultura, nello spettacolo; si percepisce e si rappresenta come un laboratorio di nuove idee; privilegia la costruzione di una rete di reti non gerarchica, ma inclusiva, in cui i vari portatori di interesse e le loro comunità possano avere cittadinanza e voce; sviluppa alleanze con le università, ma anche con le agenzie formative informali; dà spazio alla libera conoscenza e privilegia tutte le forme in cui il sapere è libero e diffuso.

Trasformazioni urbane per la qualità della vita. Una città smart ha una visione strategica del proprio sviluppo e sa definire in base a questa scelte e linee di azione; considera centrale la manutenzione del suo patrimonio immobiliare e la sua efficiente gestione e usa tecnologie avanzate per questo obiettivo; fonda la propria crescita sul rispetto della sua storia e della sua identità e privilegia in questo senso il riuso

e la valorizzazione dell'esistente in un rinnovamento che si basa sulla conservazione; nel suo sviluppo fisico crea le condizioni per promuovere la coesione e l'inclusione sociale ed elimina le barriere che ne impediscono la sua completa accessibilità per tutti i cittadini.

Per l'Unione Europea, le smart city sono città dove si produrranno idee ingegnose in materia di edilizia efficiente, reti elettriche innovative e trasporti all'avanguardia.

Smart cities and communities è un programma di finanziamento del giugno 2011 che promuoverà le città europee che si distingueranno per riduzione dei consumi e di pianificazione di uno sviluppo sostenibile.

Le città candidate per l'Italia sono Torino e Genova. Il Piano di Torino prevede una riduzione delle emissioni di CO₂ di quasi 1,5 milioni di tonnellate annue, un limite aggiore a quello imposto dalla Commissione Europea per il 2020 (20-20-20). Le azioni che concorreranno all'ottenimento di questi risultati saranno principalmente intraprese nell'ambito del miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti, nel ricorso a fonti rinnovabili, nello sviluppo del trasporto pubblico per la riduzione dell'utilizzo dell'auto e nell'estensione del teleriscaldamento che servirà il 45% della volumetria residenziale. I risultati economici del Piano permetteranno un risparmio stimato di quasi 800 milioni annui per il sistema città.

Nel caso di Genova, l'obiettivo del progetto è il raggiungimento e il superamento dei limiti climatici ed energetici fissati dalla stessa Ue, ossia garantire l'abbattimento del 40% delle emissioni di gas serra, attraverso l'utilizzo di fonti rinnovabili, del trasporto elettrico e di politiche volte al risparmio.

Il problema di dover contrastare l'insostenibilità del nostro attuale modello di sviluppo e la necessità di garantire una

migliore qualità delle città emerge con grande evidenza. Così come si rende necessario rivedere i modelli sociali, abitativi, di consumo per prepararsi ad un futuro sostanzialmente diverso dal passato ma anche dal presente.

Una iniziativa dal basso: le *transition town*

La possibilità di basare lo sviluppo su percorsi alternativi viene perseguita nel modello insediativo delle *transition town* (città di transizione) dove la maggiore sfida consiste nel provare ad imporre uno stile di vita che bandisca la dipendenza dal petrolio.

L'esperimento interessa circa settecento città del mondo e sta diffondendosi anche in Italia.

Si tratta di un movimento culturale che coinvolge le comunità in accordo con le amministrazioni locali. Il movimento è nato in seguito ad un'esercitazione didattica sperimentata nel 2003 da Rob Hopkins. Il Kinsale Energy Descent Plan era un progetto strategico che indicava come la piccola città avrebbe dovuto riorganizzare la propria esistenza in un mondo in cui il petrolio non fosse stato più largamente disponibile. Da qui il progetto si è diffuso imponendosi come possibile alternativa di sviluppo.

Alcuni esperti definiscono l'iniziativa come un'esperienza di "resilienza locale" ovvero la sperimentazione della capacità da parte di una comunità di essere autosufficiente rispetto all'esterno per quel che riguarda il cibo, l'energia e le attività economiche (Bermann 2010).

Gli effetti ambientali che spingono verso la "transizione" sono sostanzialmente due: il cambiamento climatico (global warming) e il picco del petrolio (picco di Hubbert).

La resilienza, il global warming e il picco di Hubbert, sono i concetti chiave su cui fonda l'esperienza delle *transition town*.

Questo modello esprime una elevata fiducia nell'azione collettiva sulla quale si basa l'intera esperienza.

Obiettivo finale del progetto è la definizione di un Piano di Decrescita Energetica realizzabile nell'arco di 15/20 anni.

Il perseguimento di questo obiettivo avviene attraverso un processo informativo e creativo che prevede specifiche azioni: il potenziamento delle relazioni con le amministrazioni locali; il coinvolgimento della comunità nei processi di costruzione della "resilienza"; la diffusione di conoscenze e competenze sui processi di trasformazione che investono il clima e le emissioni di inquinanti; la formazione di gruppi che si occupino di tutte le tematiche fondamentali per la vita della comunità (alimentazione, energia, trasporti, salute, aspetti psicologici, economia e sostentamento, ecc.); la definizione di un vasto numero di progetti coordinati per promuovere la riduzione dell'uso dell'energia.

Alla mobilità non viene dedicata un'esplicita attenzione, ma va da sé, che il modello insediativo proposto non può che

basarsi su una differente cultura della mobilità fondata sulla ricerca di forme di spostamento alternative all'utilizzo dell'auto.

Un altro dei principi fondamentali della "cultura della transizione" fa riferimento alla *permacultura* ovvero ad un metodo di progettazione basato sull'osservazione delle relazioni utili che si sviluppano tra gli elementi che partecipano al processo di transizione. Il termine deriva dalla fusione tra cultura e agricoltura permanente. Coloro che la praticano (J. Russell Smith, J. Sholto Douglas, Robert Hart) affermano che sia applicabile a qualsiasi contesto geografico e culturale, tuttavia ne indicano i principi che la caratterizzano suddividendoli in due categorie:

- principi etici;
- principi per la progettazione.

Nella prima categoria rientrano principi basilari di comportamento etico che rispecchiano la cultura della transizione (prendersi cura della terra, avere cura delle persone, limitare il nostro consumo alle nostre necessità per condividere in maniera equa e solidale le risorse della terra).

Nella seconda categoria rientrano principi che sottendono il progetto di *transition town*:

- lavora con e non contro;
- tutto influenza tutto;
- rifletti prima di agire e fai il minimo cambiamento per ottenere il massimo risultato;
- gli errori sono occasioni per imparare;
- ogni elemento in un sistema naturale svolge almeno 3 funzioni;
- ogni funzione deve essere supportata da più di un elemento;
- il tutto è più della somma delle parti;
- ogni problema contiene in sé la soluzione e ti consente di trasformare i limiti in opportunità;
- favorisci la biodiversità: agisci in modo da aumentare le relazioni fra gli elementi piuttosto che il numero di elementi ed accelera i processi trasformativi;
- minimizza l'apporto di energia esterna, progettando sistemi che sfruttano le risorse presenti in loco, ricicla e riutilizza il più possibile;
- pianifica gli sviluppi futuri.

Essendo un movimento spontaneo, basato fortemente sull'azione collettiva, incontra ancora perplessità presso le istituzioni pubbliche, almeno per quanto concerne la situazione italiana fortemente burocratizzata.

Eppure il messaggio che ne deriva è quello di una diffusa sensibilizzazione alle problematiche ambientali, ma soprattutto alla ricerca di possibili soluzioni, anche fortemente alternative agli attuali stili di vita, di consumo, di uso del suolo. Uno sguardo attento anche a questi meccanismi "di nicchia" che nascono dal basso, potrebbe comunque avviare ad esperienze di ricerca che non andrebbero sottovalutate.

Una iniziativa per la cooperazione tra esperti: il *Megacities Toolkit*

Prettamente incentrato sui temi della mobilità del futuro il rapporto *Megacities on the Move: your guide to the future of sustainable urban mobility in 2040*, elaborato da Forum for the Future (ONG inglese leader nel campo dello sviluppo sostenibile), FIA Foundation, EMBARQ-WRI center for sustainable transport e Vodafone.

Si tratta di un'iniziativa che si pone l'obiettivo di affiancare l'azione governativa verso la ricerca di stili di vita maggiormente sostenibili sulla base della consapevolezza della necessità di cambiamento largamente diffusa e riconosciuta a livello internazionale.

Gli autori del rapporto tentano di fornire un pratico strumento (toolkit) di supporto per i cambiamenti che inevitabilmente interesseranno le megacity di domani.

Le megacity sono aree urbane con popolazione superiore ai 10 milioni di abitanti.

Nelle città di tali dimensioni, le problematiche connesse al sistema della mobilità, soprattutto in termini di impatti sull'ambiente e sulla salute umana, assumono un ruolo prioritario nella messa a punto delle strategie di governo.

Nel rapporto si evidenzia che *'mobility' means more than just transport. Our definition of mobility is a means of access to goods, services, people and information. This includes physical movement, but also other solutions such as ICT-based platforms, more effective public service delivery provision, and urban design that improves accessibility. To plan for people's needs in the megacities of the future, we need to look at all of these aspects together.* (pag. 3).

Per migliorare le condizioni della vita urbana il toolkit fornisce quattro possibili scenari al 2040:

1. **planned-opolis**: la soluzione possibile è un sistema di trasporto pianificato e controllato;
2. **sprawl-ville**: in carenza di risorse le disparità sociali sono molto forti, soprattutto in tema di mobilità (solo ai ricchi è concesso di spostarsi con mezzi autonomi);
3. **renew-abad**: la città si arricchisce di servizi ad alta tecnologia e il sistema di trasporto utilizza energie alternative ed è accessibile a tutti;
4. **communi-city**: l'uso delle energie alternative si diffonde e i sistemi di trasporto sono molto differenziati, altamente tecnologici e poco inquinanti.

La parte del rapporto dedicata alle possibili soluzioni di green mobility offre una folta ed interessante serie di progetti innovativi in corso di studio la cui applicazione sembrerebbe possibile nell'immediato futuro.

Scopo del toolkit è fornire una guida per attivare workshop e gruppi di studio per testare le possibilità di applicazione degli scenari delineati.

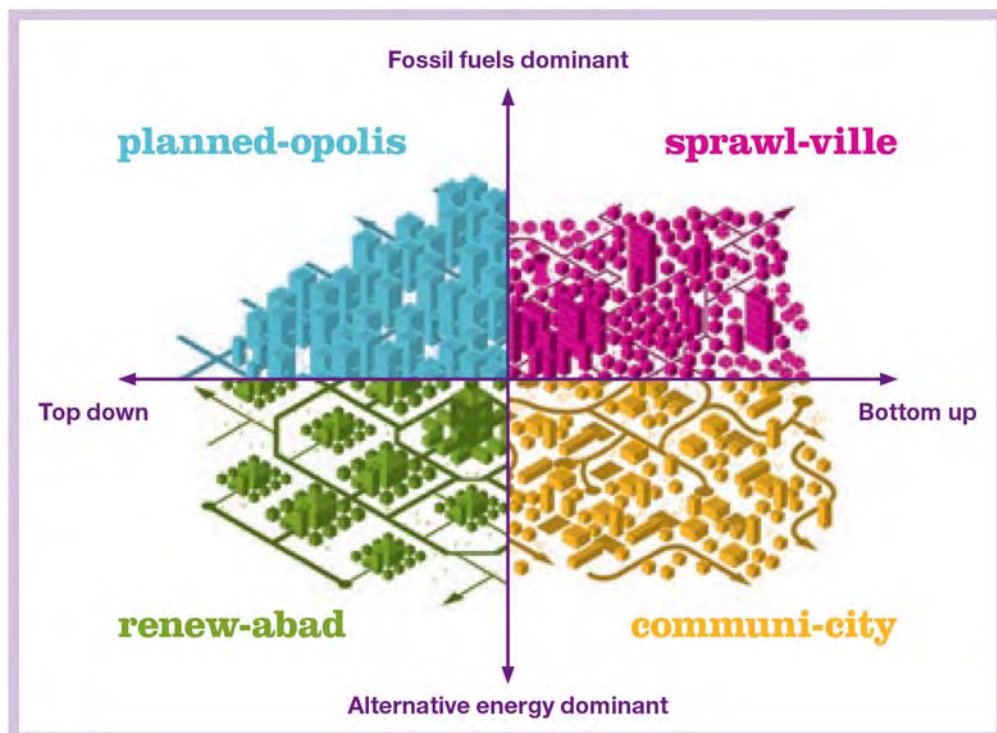
Una iniziativa dall'alto: *Climate Action in Megacities*

Il rapporto nasce sulla base della consapevolezza che la collaborazione tra leadership governative possa rappresentare un mezzo per fronteggiare le maggiori sfide del nostro tempo: il cambiamento climatico e gli impatti sul sistema economico, ambientale e sociale.

Nel 2005, 40 sindaci delle maggiori città mondiali si sono riuniti con l'obiettivo di mettere a punto uno strumento per attuare meccanismi cooperativi in grado di migliorare i livelli di qualità urbana.

C40 Cities Climate Leadership Group è il nome del gruppo di azione che avvalendosi della collaborazione del gruppo ARUP ha elaborato il primo rapporto che fornisce un'analisi approfondita delle azioni messe in campo a livello locale per contrastare l'emergenza ambientale dovuta al cambiamento climatico. Dal rapporto emerge che il numero di azioni messe in campo e in fase di realizzazione equivale a 4734, mentre 1465 sono in fase di elaborazione.

Attraverso un "inventario" dei poteri dei sindaci, lo studio si pone l'obiettivo di fornire una panoramica sulla capacità di



TRANSPORT

C40 cities emit over 300 million tonnes of CO₂ per year from the transport sector.

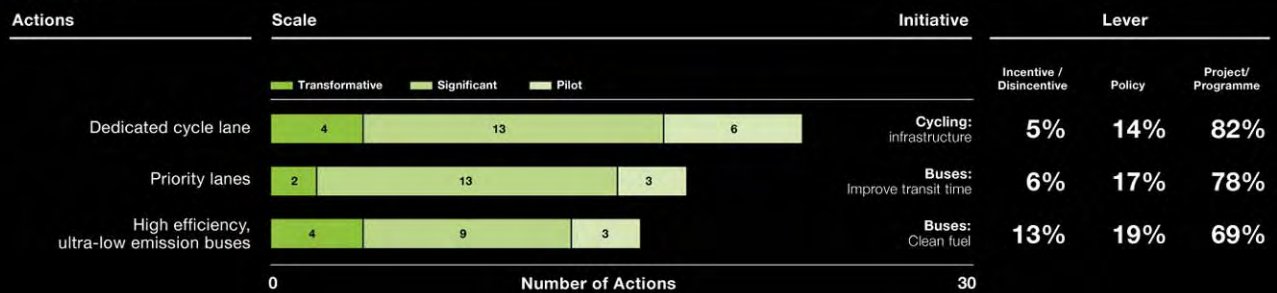
C40 mayors exercise strong powers in the transport sector, in particular through the ownership or operational control of key transport assets and the ability to set and / or enforce regulations.

C40 cities have implemented over 919 actions in the transport sector.

Mayoral powers



Key actions



Il Climate Action in Megacities è il report elaborato da C40 Cities Climate Leadership Group, un gruppo di grandi città impegnato sul fronte della lotta al riscaldamento globale. Il documento descrive le azioni che le metropoli di tutto il mondo hanno messo in campo o intendono intraprendere per migliorare le proprie performance ambientali, con lo scopo primario di contrastare il cambiamento climatico, ma anche di favorire il rilancio dell'economia.

azione delle città attuali se supportata dalla collaborazione e dal trasferimento di conoscenze.

La metodologia di raccolta ed elaborazioni dati si basa su un sondaggio effettuato tra marzo ed aprile del 2011 su un campione di città aderenti alla C40¹.

I trasporti, dopo il patrimonio edilizio esistente, rappresenta il settore dove si concentrano il maggior numero di azioni. Le analisi condotte sono state riferite a tre principali categorie di trasporto: individuale e taxi; mobilità di trasporto; trasporto merci e passeggeri.

La prima categoria si riferisce alle iniziative e alle azioni attivate dalle città e riferite agli spostamenti privati (auto, taxi, motocicli, biciclette, spostamenti pedonali).

La seconda categoria include iniziative ed azioni rivolte alle modalità di trasporto pubblico (bus, tram e metropolitane leggere, trasporto ferroviario, battelli e traghetti trasporto passeggeri).

La terza categoria fa riferimento ad azioni relative alla mobilità di trasporto passeggeri e merci (traffico aereo, autostradale, portuale, ferroviario e dei tir).

Il settore della mobilità risulta essere tra quelli dove si concentra il maggior potere esercitato dai sindaci che ricoprono un ruolo chiave nella definizione di azioni volte alla riduzione delle emissioni nocive sia per salvaguardare la salute dei cittadini, sia per ridimensionare gli effetti del surriscaldamento globale.

La categoria nella quale sono possibili azioni dirette riguarda la mobilità di trasporto (passeggeri e merci) con il 49% delle azioni messe in campo, seguita dalla categoria relativa agli spostamenti privati con il 38%.

Esistono, quindi, settori nei quali il potere dei sindaci è maggiore rispetto ad altri.

Questa condizione è generalmente connessa alla proprietà e alla disponibilità di fondi dedicati.

Actions implemented and planned by C40 cities

Sector	Implemented	Planned Expansion	Planned New
Transport	919	470	248
Existing Buildings	1,343	688	372
Waste Management	783	412	272
Water	192	66	76
Energy Supply	268	147	178
Outdoor Lighting	121	73	33
Planning and Urban Land Use	388	201	67
Food And Urban Agriculture	97	64	10
ICT	105	65	47
Finance and Economy	66	34	43
Climate Adaptation	452	275	119
Total	4,734	2,495	1,465

Ad esempio la proprietà delle strade da parte del comune consente al sindaco direttamente di decidere della realizzazione di corsie preferenziali o piste ciclabili. Così come nel caso di alcune città che possiedono una quota di servizi di trasporto e di taxi consente un maggiore potere decisionale ed un intervento più immediato. Il rapporto, infine, riferisce specificamente anche dell'impegno delle città nella promozione della mobilità sostenibile. Sono oltre 75, infatti, le azioni messe in atto per ridurre l'impatto sul clima degli spostamenti urbani: si va dalla costruzione di parcheggi di scambio all'ampliamento della rete di piste ciclabili, fino all'organizzazione degli spostamenti casa-ufficio dei dipendenti pubblici. Settori nei quali, comunque, le metropoli si impegnano a garantire sforzi maggiori nei prossimi anni. Secondo il Climate Action in Megacities, tutti

gli sforzi attuali e futuri delle megalopoli per contrastare gli effetti del riscaldamento globale serviranno non solo a migliorare la salute dell'ambiente, ma anche, grazie a una serie virtuosa di effetti a catena, a favorire le attività produttive, che invece rischiano di essere seriamente danneggiate dalle conseguenze del cambiamento climatico.

Confrontarsi per agire: European Green City Index

Per contribuire al dibattito sul tema dello sviluppo urbano sostenibile, Siemens, in collaborazione con l'Intelligence Unit dell'Economist (EIU), ha ideato e calcolato l'European Green City Index, che valuta l'impegno di 30 capitali europee² per le sfide legate allo sviluppo sostenibile secondo un ranking basato sulle performance delle singole città. Il Green City Index valuta le città rispetto a otto indicatori globali: emissioni di anidride carbonica; consumi energetici; compatibilità ambientale degli edifici; trasporti; gestione e trattamento delle acque; gestione dei rifiuti; qualità dell'aria; governance ambientale. Agli otto indicatori globali si affiancano 30 indicatori individuali (16 quantitativi che misurano le performance delle città e 14 qualitativi che misurano la propensione alla riduzione in futuro degli impatti sull'ambiente). L'obiettivo dell'indice è migliorare la comprensione e valorizzare gli sforzi comuni profusi nei progetti per la riduzione dei gas serra, consentendo ai principali stakeholder - amministratori pubblici, rappresentanti politici, fornitori di infrastrutture - di confrontare le performance della propria città con quelle di altri importanti centri urbani. Il Green City Index rappresenta anche uno strumento di supporto alla messa a punto di pratiche ed azioni innovative in grado di rendere le città maggiormente "verdi".

Overall		CO ₂		Energy		Buildings		Transport		Water		Waste and land use		Air quality		Environmental governance	
City	Score	City	Score	City	Score	City	Score	City	Score	City	Score	City	Score	City	Score	City	Score
1 Copenhagen	87,31	1 Oslo	9,58	1 Oslo	8,71	=1 Berlino	9,44	1 Stockholm	8,81	1 Amsterdam	9,21	1 Amsterdam	8,98	1 Vilnius	9,37	=1 Brussels	10,00
2 Stockholm	86,65	2 Stockholm	8,99	2 Copenhagen	8,69	=1 Stockholm	9,44	2 Amsterdam	8,44	2 Vienna	9,13	2 Zurich	8,82	2 Stockholm	9,35	=1 Copenhagen	10,00
3 Oslo	83,98	3 Zurich	8,48	3 Vienna	7,76	3 Oslo	9,22	3 Copenhagen	8,29	3 Berlino	9,12	3 Helsinki	8,69	3 Helsinki	8,84	=1 Helsinki	10,00
4 Vienna	83,24	4 Copenhagen	8,35	4 Stockholm	7,61	4 Copenhagen	9,17	4 Vienna	8,00	4 Brussels	9,05	4 Berlino	8,63	4 Dublin	8,62	=1 Stockholm	10,00
5 Amsterdam	83,03	5 Brussels	8,32	5 Amsterdam	7,08	5 Helsinki	9,11	5 Oslo	7,92	5 Copenhagen	8,88	5 Vienna	8,60	5 Copenhagen	8,43	=5 Oslo	9,67
6 Zurich	82,31	6 Paris	7,81	6 Zurich	6,92	6 Amsterdam	9,01	6 Zurich	7,83	6 Zurich	8,88	6 Oslo	8,23	6 Tallinn	8,30	=5 Warsaw	9,67
7 Helsinki	79,29	7 Rome	7,57	7 Rome	6,40	7 Paris	8,96	7 Brussels	7,49	7 Madrid	8,59	7 Madrid	8,05	7 Riga	8,28	=7 Paris	9,44
8 Berlin	79,01	8 Vienna	7,53	8 Brussels	6,19	8 Vienna	8,62	8 Bratislava	7,16	8 London	8,58	8 Stockholm	7,99	8 Berlino	7,86	=7 Vienna	9,44
9 Brussels	78,01	9 Madrid	7,51	9 Lisbon	5,77	9 Zurich	8,43	9 Helsinki	7,08	9 Paris	8,55	9 Vilnius	7,31	9 Zurich	7,70	9 Berlin	9,33
10 Paris	73,21	10 London	7,34	10 London	5,64	10 London	7,96	=10 Budapest	6,64	10 Prague	8,39	10 Brussels	7,26	10 Vienna	7,59	10 Amsterdam	9,11
11 London	71,56	11 Helsinki	7,30	11 Istanbul	5,55	11 Lisbon	7,34	=10 Tallinn	6,64	11 Helsinki	7,92	11 London	7,16	11 Amsterdam	7,48	11 Zurich	8,78
12 Madrid	67,08	12 Amsterdam	7,10	12 Madrid	5,52	12 Brussels	7,14	12 Berlino	6,60	12 Tallinn	7,90	12 Paris	6,72	12 London	7,34	12 Lisbon	8,22
13 Vilnius	62,77	13 Berlino	6,75	13 Berlino	5,48	13 Vilnius	6,91	13 Ljubljana	6,17	13 Vilnius	7,21	13 Dublin	6,38	13 Paris	7,14	=13 Budapest	8,00
14 Rome	62,58	14 Ljubljana	6,67	14 Warsaw	5,29	14 Sofia	6,25	14 Riga	6,16	14 Bratislava	7,65	14 Prague	6,30	14 Ljubljana	7,03	=13 Madrid	8,00
15 Riga	59,57	15 Riga	5,55	15 Athens	4,94	15 Rome	6,16	15 Madrid	6,01	15 Athens	7,26	15 Budapest	6,27	15 Oslo	7,00	=15 Ljubljana	7,67
16 Warsaw	59,04	16 Istanbul	4,86	16 Paris	4,66	16 Warsaw	5,99	16 London	5,55	=16 Dublin	7,14	16 Tallinn	6,15	16 Brussels	6,95	=15 London	7,67
17 Budapest	57,55	=17 Athens	4,85	17 Belgrade	4,65	17 Belgrade	5,68	17 London	5,48	=16 Stockholm	7,14	17 Rome	5,96	17 Rome	6,56	17 Vilnius	7,33
18 Lisbon	57,25	=17 Budapest	4,85	18 Dublin	4,55	18 Riga	5,43	18 Rome	5,31	18 Budapest	6,97	18 Ljubljana	5,95	18 Madrid	6,52	18 Tallinn	7,22
19 Ljubljana	56,39	19 Dublin	4,77	19 Helsinki	4,49	19 Ljubljana	5,20	=19 Kiev	5,29	19 Rome	6,88	19 Madrid	5,85	19 Warsaw	6,45	19 Riga	6,56
20 Bratislava	56,09	20 Warsaw	4,65	20 Zagreb	4,34	20 Budapest	5,01	=19 Paris	5,29	20 Riga	6,85	20 Riga	5,72	20 Prague	6,37	20 Bratislava	6,22
21 Dublin	53,98	21 Bratislava	4,54	21 Bratislava	4,19	21 Bucharest	4,79	=19 Vilnius	5,29	21 Riga	6,43	21 Bratislava	5,60	21 Bratislava	5,96	=21 Athens	5,44
22 Athens	53,09	22 Lisbon	4,05	22 Riga	3,53	22 Athens	4,36	=19 Zagreb	5,29	22 Kiev	5,96	22 Lisbon	5,34	22 Budapest	5,85	=21 Dublin	5,44
23 Tallinn	52,98	23 Vilnius	3,91	23 Bucharest	3,42	23 Bratislava	3,54	23 Istanbul	5,12	23 Istanbul	5,59	23 Athens	5,33	23 Istanbul	5,56	=23 Kiev	5,22
24 Prague	49,78	24 Bucharest	3,65	24 Prague	3,26	24 Dublin	3,39	24 Warsaw	5,11	24 Lisbon	5,42	24 Warsaw	5,17	24 Lisbon	4,93	=23 Rome	5,22
25 Istanbul	45,20	25 Prague	3,44	25 Budapest	2,43	25 Budapest	2,43	25 Lisbon	4,73	25 Warsaw	4,90	25 Istanbul	4,86	25 Athens	4,82	25 Belgrade	4,67
26 Zagreb	42,36	26 Tallinn	3,40	26 Vilnius	2,39	26 Prague	3,14	26 Prague	4,71	26 Zagreb	4,43	26 Belgrade	4,30	26 Zagreb	4,74	26 Zagreb	4,56
27 Belgrade	40,03	27 Zagreb	3,20	27 Ljubljana	2,23	27 Belgrade	2,89	27 Sofia	4,62	27 Ljubljana	4,19	27 Zagreb	4,04	27 Bucharest	4,54	27 Prague	4,22
28 Bucharest	39,14	28 Belgrade	3,15	28 Sofia	2,16	28 Istanbul	1,51	28 Bucharest	4,55	28 Bucharest	4,07	28 Bucharest	3,62	28 Sofia	3,89	28 Sofia	3,89
29 Sofia	36,85	29 Sofia	2,95	29 Tallinn	1,70	29 Tallinn	1,06	29 Belgrade	3,98	29 Sofia	3,32	29 Sofia	3,32	29 Sofia	4,45	29 Istanbul	3,11
30 Kiev	32,33	30 Kiev	2,49	30 Kiev	1,50	30 Kiev	0,00	30 Dublin	2,89	30 Sofia	1,83	30 Kiev	1,43	30 Kiev	3,97	30 Bucharest	2,67

La classifica elaborata per il Green City Index in Europa.



I valori del Green City Index per Copenhagen, Roma e Kiev, rispettivamente al primo, quattordicesimo e trentesimo posto.

Il primato delle città verdi è delle capitali scandinave in ragione della radicata cultura verso le tematiche ambientali. Agli ultimi posti le capitali dell'Europa dell'est per la loro scarsa attenzione alle medesime problematiche soprattutto nel passato.

L'Italia è rappresentata da Roma che occupa un posto intermedio nella classifica totale (14° posto).

Il rapporto evidenzia alcune particolarità degne di nota. In primo luogo si riscontra una correlazione tra il grado di benessere delle città (ricchezza) e la volontà di perseguire gli obiettivi fissati.

A città più ricche corrisponde un maggior impegno nella risoluzione delle problematiche ambientali, ma soprattutto una maggiore ambizione degli obiettivi da perseguire. Nel complesso il rapporto restituisce l'immagine di un'Europa divisa in due, dove all'avanzamento dei paesi del nord si oppone l'arretratezza dei paesi dell'est, dove la cultura dell'ambiente non ha radici molto profonde. Ad avere un ruolo di rilevanza sono i comportamenti e le differenti culture che caratterizzano le due parti d'Europa. Come sottolineato nel rapporto, infatti, gli impatti derivanti dai comportamenti della popolazione residente (isolare la propria casa, optare per il servizio di trasporto pubblico, effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti) sono molto più incidenti di qualsiasi decisione politica. In relazione a questo aspetto, il rapporto mette a confronto i risultati del Green Index con un indicatore indipendente misurato nel First European Quality of Life Survey: Participation in civil society, (European Foundation

Comparazione tra l'indice di partecipazione sociale e l'European Green City Index.



for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 2006). La comparazione evidenzia una forte correlazione tra patrimonio sociale e performance ambientali. In altri termini, l'impegno politico è meno incidente di una società attiva nel far fronte alle emergenze ambientali.

Conclusioni

Con questo articolo si è tentato di evidenziare come il cambiamento verso modelli di sviluppo maggiormente compatibili con le esigenze ambientali che ormai emergono con forza da più parti (surriscaldamento del pianeta, picco del petrolio, esaurimento delle risorse primarie) debba inevitabilmente essere sostenuto da un "capitale sociale" attivo.

Il capitale sociale rappresenta *l'insieme di quegli elementi dell'organizzazione sociale - come la fiducia, le norme condivise, le reti sociali - che possono migliorare l'efficienza della società nel suo insieme, nella misura in cui facilitano l'azione coordinata degli individui* (Putnam 1993 p. 169).

L'azione collettiva, così intesa, assume un peso rilevante ma soprattutto attivo nell'individuazione delle possibilità di fronteggiare l'emergenza ambientale che coinvolge tutte le città attuali.

Le città, d'altra parte, sono al tempo stesso causa e soluzione della crisi. Ne sono causa in quanto concentrato di consumi e di dispendi di energie e di risorse; ne sono soluzione in quanto luogo di concentrazione di attività di ricerca e sperimentazione.

Le nostre città, tra l'altro, si avviano ad essere megalopoli di milioni di abitanti, come prospettano gli scenari messi a punto dal centro di ricerca britannico Forum for the Future.

Per governare il cambiamento inevitabile di questi sistemi urbani dalle grandi dimensioni sarà necessario che i poteri amministrativi siano sempre più diretti, come evidenzia il rapporto del *Cities Climate Leadership Group*, così come il coordinamento tra poteri locali sarà uno dei fattori chiave per la definizione di soluzioni in grado di fronteggiare la crisi.

Ciò che emerge, forse ancora in maniera latente, è l'affermazione di un modello societario maggiormente consapevole e, per questo, più esigente verso le procedure e i

tempi della classe decisionale. Si tratta, però, di una società in parte disposta anche a rivedere i propri stili di vita per migrare verso condizioni di vivibilità più "sostenibili" come dimostra l'esperienza delle *transition town*.

I segnali del cambiamento ci sono, seppure in maniera ancora a volte isolata e circoscritta e non sufficientemente sostenuti da approfondimenti scientifici né da strategie politiche (Spaziante 2011).

La possibilità di un approfondimento scientifico andrebbe valutata.

Note

- 1 Al gruppo C40 appartengono 58 città: Addis Ababa, Athens, Bangkok, Beijing, Berlin, Bogotá, Buenos Aires, Cairo, Caracas, Chicago, Delhi NCT, Dhaka, Hanoi, Houston, Hong Kong, Istanbul, Jakarta, Johannesburg, Karachi, Lagos, Lima, London, Los Angeles, Madrid, Melbourne, Mexico City, Moscow, Mumbai, New York City, Paris, Philadelphia, Rio de Janeiro, Rome, São Paulo, Seoul, Shanghai, Sydney, Tokyo, Toronto, Warsaw.
- 2 Copenhagen, Stockholm, Oslo, Vienna, Amsterdam, Zurich, Helsinki, Berlin, Brussels, Paris, London Madrid, Vilnius, Rome, Riga, Warsaw, Budapest, Lisbon, Ljubljana, Bratislava, Dublin, Athens, Tallinn, Prague, Istanbul, Zagreb, Belgrade, Bucharest, Sofia, Kiev.

Riferimenti bibliografici

- Agrilli M. (2010) "Infrastrutture e reti della sostenibilità", *Urbanistica informazioni* n. 232 luglio-agosto 2010, INU edizioni Roma.
- Latouche S. (2007) *Breve trattato sulla decrescita serena*, Bollati Boringeri, Torino,
- Putnam R.D. (1993), *La tradizione civica delle regioni italiane*, Milano, Mondatori.
- Spaziante A. (2011) Crisi dell'economia e crisi di città e territori: processi indipendenti ma convergenti, *EyesReg* Vol.1, N. 1, giornale on-line dell' AISRE, maggio 2011.
- Tiezzi E., Marchettini N. (2000) La sostenibilità e le questioni poste dalle leggi naturali, *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, anno XXXII, n. 71-72, 2001, FrancoAngeli, Milano.
- UE (2007) Verso una nuova cultura della mobilità urbana, Libro verde della Comunità Europea, http://ec.europa.eu/transport/clean/green_paper_urban_transport
- UE (2009) Les transports efficaces En route vers une mobilité verte, Aperçu des projets, *Transport* n. 5 avril 2009, Agence exécutive pour la compétitivité et l'innovation (EACI) de la Commission européenne, <http://ec.europa.eu/intelligentenergy>.
- WWF (2010), Living Planet Report, disponibile at http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report.

Referenze immagini

L'immagine di pag. 29 è tratta da <http://gogreen.virgilio.it>. Le immagini di pagg. 30 e 31 in basso sono tratte da <http://www.footprintnetwork.org>, le tabelle di pagg. 31 e 32 in alto sono tratte da <http://www.isfort.it>, le immagini di pag. 33 in alto sono tratte da <http://commons.wikimedia.org> e in basso da <http://axiomamuse.wordpress.com>, l'immagine di pag. 35 è tratta da <http://commons.wikimedia.org>, l'immagine a pag. 36 è tratta da <http://www.smart-cities.eu>. L'immagine di pag. 38 è tratta da <http://www.forumforthefuture.org>, le immagini di pag. 39 e 40 (in alto) sono tratte da <http://www.c40cities.org>, le immagini di pag. 40 (in basso) e 41 sono tratte da <http://www.siemens.com>, l'immagine di pag. 42 è tratta da <http://chinahush.com>.

Un autobus elettrico Rapid Transit (BRT), senza la necessità di ulteriore spazio stradale. Il bus è dotato di due livelli, il più basso è aperto e si trova a cavallo della strada, agendo come un tunnel per le auto. i passeggeri (max 300) viaggiano al livello superiore. Il bus può sia muoversi lungo i lati delle corsie stradali o viaggiare su guide ed essere pilotato in automatico. Il primo sistema dovrebbe essere costruito a Pechino.





Mobilità e inquinamento acustico. Strategie di riduzione tradizionali e di green mobility¹

TeMA
02.11
Ricerche

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 - pagg. 43-54

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II

© Copyright dell'autore.

Carmela Gargiulo*, Rosario Romano**

*Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: gargiulo@unina.it; web: www.dipist.unina.it

Mobility and Noise Pollution. Noise-Reduction
Traditional Strategies and Green Mobility Ones

**Dipartimento di Energetica e Termofluidodinamica
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: rosroman@unina.it

Inquinamento acustico, traffico e ambiente urbano: la situazione in Europa e in Italia

La crescita della popolazione che vive nelle aree urbane del pianeta tocca ormai il 50% del totale, con le conseguenze, in termini di congestione, traffico, insalubrità dell'aria e rumore dovuti anche all'elevatissima densità di attività, di scambi e di spostamenti.

Il rumore è il risultato delle attività degli esseri viventi sul territorio e la sua importanza in termini tanto negativi, quando è nocivo per la salute dei cittadini, che positivi, come caratteristica e specificità del contesto che ci circonda, ha spinto alcuni studiosi a riflettere su una dimensione diversa del paesaggio, quella non percepibile con gli occhi ma che ha valore e significati non meno importanti e quasi sempre imprescindibili nella sua valutazione.

Tra gli autori che si occupano di paesaggio sonoro, per un mondo acusticamente migliore, è Schafer fondatore del WSP (World Soundscape Project) presso la Simon Fraser University a Vancouver, che ancora oggi rappresenta il principale punto di riferimento per chi opera nel settore. Schafer punta sull'importanza della dimensione uditiva della percezione del mondo che ci circonda, ponendola allo stesso livello di quella visiva. Operare sul "paesaggio sonoro" significa per Schafer, operare consapevolmente per migliorare l'ambiente sonoro. «Quando i ritmi del paesaggio sonoro si fanno caotici, la società sprofonda in una condizione di pericolo. Il paesaggio sonoro non è un sottoprodotto accidentale della società, ma è al contrario una costruzione deliberata, una composizione che può distinguersi per la sua bellezza o per la sua bruttezza. (...) Il design acustico può spingere la società a porsi nuovamente all'ascolto di quei modelli meravigliosamente modulati e in perfetto equilibrio di paesaggio sonoro che possiamo trovare nelle grandi composizioni musicali. Queste possono aiutarci a concepire in quale modo si possa alterare, accelerare,

The urbanized territories are quite complex environments in many ways, whose management requires, on the one hand, adequate skills to mediate among the different needs, often conflicting, and on the other hand a clear idea of the target to hit.

One of these aspects is the need to ensure mobility in urban areas and, simultaneously, reduce noise levels below the values that are compatible with the well-being of citizens.

There are several sources of noise in an urban context such as vehicle and rail traffic, the fixed sound sources due to craft and trade activities, as well as to equipment for buildings, to human activities related to recreation and tourism.

It must be emphasized, however, that not all noise content has a negative value but there are noise sources such as the noise produced by the local markets and/or that produced by craft activities with historical value, the noise, or rather, the sounds perceived in public parks, town centres and/or areas on the sea which, on the contrary, have a positive value.

They represent, in fact, the set of sounds that contribute to the perception of the "soundscape" of an area, which are to be preserved as they are not only appreciated but also sought after by citizens.

The noise generated by vehicle traffic, however, while not disregarding the contribution to noise pollution produced by other infrastructure for mobility in urban area, represents one of the major contributor to the noise levels recorded in urban areas, disturbing, firstly, people exposed to it and, secondly, masking the perception of pleasant sounds by altering the "soundscape" of the area.

In this context, strategies and interventions to reduce noise caused by road traffic, both the traditional ones (regulations on vehicles, circulation, road, city planning) and the new ones related to green mobility, have a twofold purpose as they not only reduce the amount of noise generated by road traffic, but at the same time, help to bring out the positive noise typical of the "soundscape" of the considered urban context.

The article is divided into four sections: the first, edited by C. Gargiulo, briefly explains the situation in Italy and Europe, also through the help of several reports on the subject; the second, edited by R. Romano, illustrates in a comprehensive way the main Italian and EU legal regulations; the third, edited by R. Romano, describes measures and specific interventions for reducing environmental noise in urban areas in the awareness that noise control may be better controlled by intervening on the sound source rather than on the receiver; finally, the fourth, edited by C. Gargiulo, proposes the development of strategies for reducing vehicle traffic noise in urban areas, which, in accordance with the directions of Community, prefer the integration and harmonization of noise protection requirements and of the aspects associated to urban and regional planning and governance of mobility.



Un paesaggio sonoro per eccellenza: le cascate di Iguazù al confine tra Argentina e Brasile.

rallentare, purificare il paesaggio sonoro e determinare quali effetti occorra incoraggiare e contro quali effetti occorra lottare» (Schafer, 1977).

Le fonti principali del rumore, quando è identificabile come inquinamento acustico, nelle città sono legate alla presenza delle infrastrutture di trasporto, quali i nodi di scambio come gli aeroporti in genere localizzati nelle periferie, gli elementi lineari come le linee ferroviarie che entrano in città fino alle aree centrali e la rete stradale che pervade tutto il tessuto urbano. Altre sorgenti che contribuiscono a definire il clima acustico sono legate alle attività industriali circoscritte, in genere, in ambiti urbani definiti e alle attività commerciali e terziarie, del tempo libero, dello svago e del turismo disseminate sul territorio.

Queste sorgenti, molto spesso, producono così elevati livelli di disagio e di disturbo per gli abitanti da rappresentare la causa di malesseri psico-fisici anche gravi (Curcuruto e Silvaggio, 2007).

Come è facilmente osservabile, quindi, le cause che influenzano maggiormente i livelli di inquinamento acustico sono legate «all'aumento vertiginoso della domanda di mobilità privata che, insieme a miopi politiche dei trasporti e dello sviluppo urbano diffuse soprattutto in Italia, ha prodotto

negli ultimi cinquanta anni inquinamento, congestione ed invivibilità.

La speranza di garantirsi la massima libertà individuale di movimento per chi vive in centri urbani consolidati, oltre che per chi abita in quartieri periferici nati e cresciuti al di fuori di sensate logiche urbane, continua a produrre congestione da traffico veicolare, ritenuta, dalla gran parte dei cittadini, la causa principale del deterioramento della qualità della vita nelle nostre città. Ciò comporta, infatti, occupazione di spazio urbano e stradale con peggioramento della fruibilità della città, sottrazione di tempo con lunghe e stressanti permanenze in auto, inquinamento dell'aria nonostante i progressi tecnologici dei mezzi e dei carburanti, elevata rumorosità ed elevato numero di incidenti stradali" (Gargiulo, 2010).

In Italia, tale aumento è registrato in diversi rapporti quali quelli di Legambiente che mostrano come nelle grandi città i livelli d'inquinamento non fanno che aumentare di anno in anno.

Tali dati mostrano come questo tenda ad espandersi da un punto di vista tanto spaziale (andando ad interessare anche le aree rurali) che temporale (estendendosi anche al periodo notturno). L'Organizzazione mondiale della sanità (OMS)

Tavola 3 - Approvazione dei piani di risanamento acustico nei comuni capoluogo di provincia, per regione e per ripartizione geografica (percentuale sul totale dei comuni) - Anni 2000-2009

REGIONI	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Piemonte	-	-	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Valle D'Aosta	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Lombardia	-	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	16,7	16,7	16,7	16,7
Trentino Alto Adige	-	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Veneto	-	-	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
Friuli Venezia Giulia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liguria	-	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	50,0
Emilia Romagna	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	33,3	33,3
Toscana	-	-	-	-	10,0	40,0	60,0	60,0	70,0	70,0
Umbria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marche	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	-	-	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Puglia	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	-	-	-	-	-	8,3	8,3	8,3	8,3	16,7
ITALIA	3,4	6,0	8,6	8,6	9,5	13,8	16,4	16,4	18,1	19,8
Nord-Ovest	-	8,0	12,0	12,0	12,0	16,0	20,0	20,0	20,0	24,0
Nord-Est	9,1	13,6	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	22,7	22,7
Centro	4,5	4,5	4,5	4,5	9,1	22,7	31,8	31,8	36,4	36,4
Sud	3,8	3,8	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7
Isole	-	-	-	-	-	4,8	4,8	4,8	4,8	9,5

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Tavola 4 - Centraline fisse di monitoraggio del rumore per i comuni capoluogo di provincia, per regione - Anni 2000-2009 (a) (per 100 km² di superficie comunale)

COMUNE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Piemonte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valle D'Aosta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trentino Alto Adige	0,5	0,5	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Veneto	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Friuli Venezia Giulia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Liguria	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Emilia Romagna	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Toscana	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1
Umbria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abruzzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-
Puglia	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Basilicata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0,2	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Sardegna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nord-Ovest	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Nord-Est	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Centro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sud	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Isole	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Italia (b)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

(a) Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

(b) La dicitura Italia si riferisce al complesso dei 116 comuni capoluogo di provincia.

stima che circa il 40% della popolazione nell'Unione Europea sia esposto al rumore del traffico stradale a livelli superiori a 55 dBA e che più del 30% sia esposto a livelli superiori a 55 dBA durante la notte.

Tra le indagini acustiche riguardanti alcuni dei maggiori centri urbani, ormai peraltro piuttosto datate, quelle ad esempio condotte dall'Arpa in Emilia Romagna hanno evidenziato

come, nel periodo diurno, oltre la metà del territorio urbanizzato sia caratterizzato da livelli di rumore superiori a 65 dBA.

Dai dati disponibili, seppur limitati, è emerso inoltre che, nelle aree urbane, percentuali rilevanti di popolazione risiedono in aree in cui LAeq diurno e LAeq notturno superano i valori al di sopra dei quali si può ritenere che la popolazione risulti disturbata.

Diversamente dall'effettiva incidenza delle varie fonti di inquinamento acustico, le richieste di intervento da parte della popolazione (pervenute ad Arpa) riguardano prevalentemente le attività di servizio e commerciali: le sorgenti sono in molti casi costituite da impianti a servizio dell'attività, quali condizionatori e impianti di ventilazione/aspirazione e/o dalla musica di intrattenimento.

Le sorgenti controllate da Arpa sono, in grande prevalenza, attività di servizio e/o commerciali e attività produttive. Dall'analisi dei controlli effettuati nel 2008 emerge una reale situazione di inquinamento acustico per il 41% delle 769 sorgenti controllate: per tale percentuale di sorgenti si è registrato, infatti, almeno un superamento dei limiti vigenti (Arpa, 2009).

La normativa italiana sull'inquinamento acustico individua nelle amministrazioni comunali i principali attori definendone le competenze nell'ambito della pianificazione acustica del proprio territorio, quali la redazione della Classificazione Acustica, delle attività di programmazione, attraverso la predisposizione di Relazioni sullo stato acustico, e di risanamento, attraverso il Piano a questo predisposto, dell'attuazione, con le adozioni di regolamenti finalizzati alla tutela dall'inquinamento acustico e di controllo. In attuazione alla Direttiva 2002/49/CE sulla determinazione e gestione del rumore ambientale (recepita in Italia con il Decreto D. L.vo n.194/2005) sono state introdotte le mappature acustiche per la rappresentazione del clima acustico relativo ad una determinata sorgente, le mappe acustiche strategiche, per la determinazione dell'esposizione globale al rumore causato da tutte le sorgenti presenti nell'area esaminata, i piani di azione, destinati alla gestione dei problemi acustici.

Il quadro normativo per il contenimento dell'inquinamento acustico

L'inquinamento acustico delle aree urbanizzate varia in modo sostanziale da una città all'altra e, nella stessa città, da una zona all'altra in funzione di svariati fattori. Ciò ha comportato che, nel passato, il rumore sia stato sempre considerato, sia a livello nazionale che comunitario, un problema di natura locale, affrontato in base alla cultura e alle abitudini di vita locali. Tutto ciò si è tradotto nella non univoca definizione di strategie per il controllo dell'inquinamento acustico da parte delle normative dei vari Paesi della Comunità Europea. In direzione opposta a tale consuetudine, la Direttiva Europea 2002/49/CE del 25 giugno 2002 sulla valutazione e gestione del rumore ambientale, recepita in Italia con il decreto legislativo 194/2005, intende indirizzare gli Stati Membri verso un approccio comune nell'azione di contrasto dell'inquinamento acustico.

I principi cardine della Direttiva Europea 2002/49/CE consistono in *"una politica integrata"* ed in *"una condivisione di responsabilità"* per la determinazione e la gestione del rumore ambientale. Per *"approccio integrato"* ci si riferisce ad una metodologia di azione contro il rumore che non si fonda solo sul controllo dell'inquinamento acustico mediante l'attività di programmazione territoriale e dei trasporti e/o provvedimenti che mirino a ridurre il rumore nei punti rice-

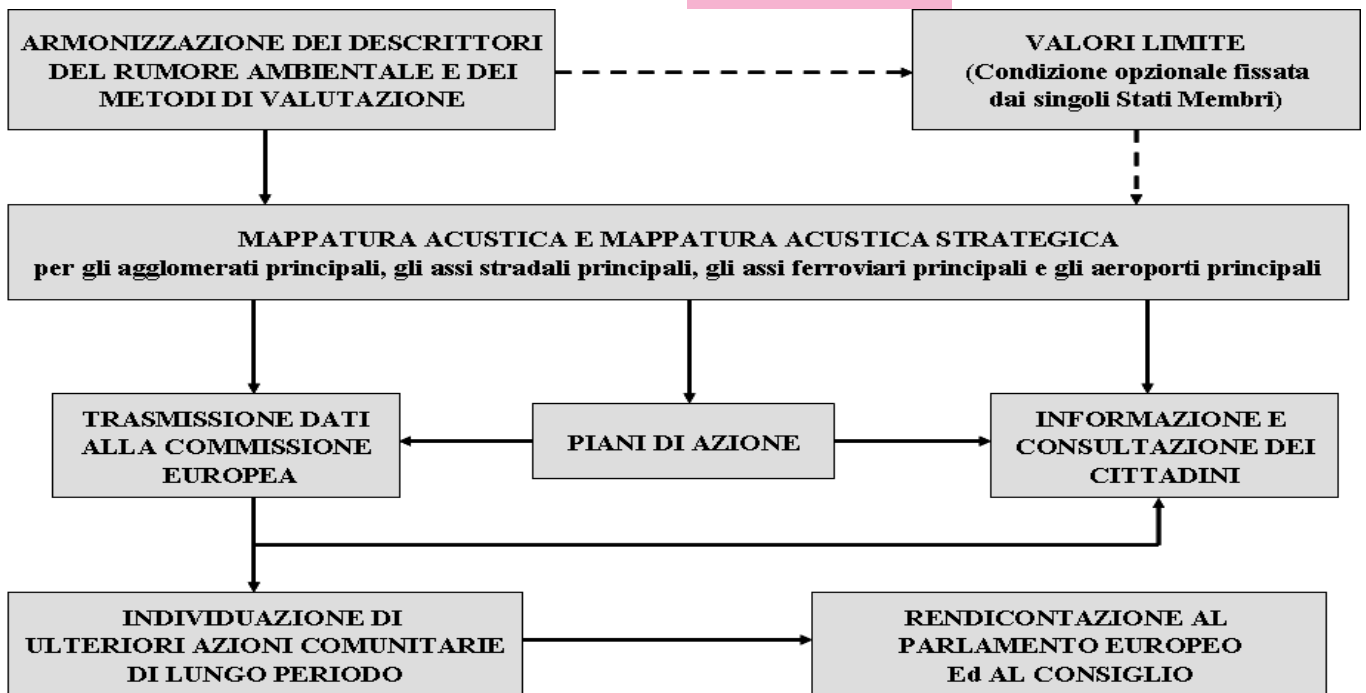
venti e/o ad ostacolarlo durante la propagazione, ma che si basa anche su interventi mirati alla riduzione del rumore alla sorgente e, soprattutto, su provvedimenti più generali e globali che mirano, contemporaneamente, al contenimento di diverse forme di inquinamento ambientale.

Affrontando, per esempio, in maniera corretta il problema dell'inquinamento atmosferico urbano, causato in gran parte dal traffico veicolare, si affronta anche il problema dell'inquinamento acustico che, in ambito urbano, ha la stessa fonte prevalente. Per *"condivisione di responsabilità"* si intende che la Comunità Europea deve farsi carico dei miglioramenti delle caratteristiche di emissione sonora delle sorgenti mediante l'emanazione di direttive che limitano la rumorosità emessa dai veicoli e/o macchinari che vengono commercializzati nei Paesi dell'Unione Europea, mentre gli Stati Membri sono responsabili per le misure adottate a livello locale sia in termini di leggi, regolamenti, coinvolgimento dei cittadini, promozione di specifici comportamenti ma, anche, di progetti di ricerca finalizzati alla riduzione del rumore dovuto sia alle infrastrutture di trasporto sia ai macchinari ed alle apparecchiature per uso industriale.

Gli obiettivi perseguiti dalla Direttiva Europea 2002/49/CE, sebbene siano previste delle revisioni a valle delle informazioni trasferite dagli Stati Membri alla Commissione Europea (Gergely, 2009), sono:

- 1) definizione di descrittori acustici armonizzati a livello comunitario per la descrizione del rumore ambientale nonché di norme e criteri tecnici per la determinazione dell'esposizione dei cittadini al rumore ambientale;
- 2) informazione dell'opinione pubblica sull'entità del rumore ambientale e sui relativi effetti nonché consultazione dei cittadini sulle strategie da adottare per la riduzione della rumorosità ambientale;
- 3) elaborazione di Piani d'Azione (PdA) nell'intento, più ampio rispetto ai Piani di Risanamento Acustico Comunale (PRAC) previsti dall'art. 7 della Legge Quadro 447/95, non solo di risanare, ove necessario, le porzioni di territorio critiche dal punto di vista della rumorosità ambientale, ma, anche, di preservare la qualità acustica del territorio nelle aree ove questa è già buona;
- 4) sviluppo di strategie comunitarie di lungo periodo finalizzate alla riduzione del numero di cittadini esposti ad elevati valori di rumorosità ambientale ispirati ai principi cardine della Direttiva Europea 2002/49/CE di *"politica integrata"* e *"condivisione di responsabilità"*.

Quest'ultimo obiettivo della Direttiva Europea 2002/49/CE si inquadra perfettamente con il Sesto Programma Comunitario di Azione per l'Ambiente che copre il periodo compreso tra il 22 luglio 2002 e il 21 luglio 2012 e che prevede, tra l'altro, la riduzione del numero di persone sistematicamente esposte ad elevati livelli di rumore (stimate in 100 milioni di individui nel 2000) del 10 % entro il 2010 e del 20 % entro il 2020.



Sintesi degli obiettivi della Direttiva Europea 2002/49/CE.

Con riferimento agli obiettivi 1) e 3), la Direttiva 2002/49/CE stabilisce che gli Stati Membri redigano le mappature acustiche strategiche e predispongano i PdA per gli agglomerati urbani e per le infrastrutture di trasporto in due fasi temporali successive, a seconda della dimensione dell'agglomerato e del numero di transiti previsti sulla tipologia di infrastruttura.

La Direttiva 2002/49/CE individua il livello giorno-sera-notte L_{den} quale parametro acustico per la descrizione e la quantificazione della rumorosità ambientale globale di un'area e, quindi, del fastidio percepito dai cittadini, sebbene, ancora oggi, la maggior parte degli Stati Membri utilizzino il livello continuo equivalente pesato A $L_{A,eq}$ per descrivere la rumorosità ambientale (Alberts, 2009).

L'uso del livello giorno-sera-notte viene suggerito non solo quale descrittore per uniformare a livello comunitario la descrizione del rumore ambientale, avendo così a disposizione dati paragonabili tra loro ma, anche, in quanto è meglio

correlato al disturbo dovuto all'esposizione al rumore ambientale percepito dai cittadini rispetto al livello continuo equivalente pesato A, consentendo una più precisa valutazione della percentuale di individui disturbati e/o estremamente disturbati in seguito all'esposizione ad un assegnato livello di rumorosità ambientale valutata in termini di L_{den} .

In particolare la percentuale di individui disturbati o molto disturbati dall'esposizione al rumore ambientale varia considerevolmente in funzione della tipologia di sorgente sonora (WG2, 2002) e, nei contesti urbani è auspicabile, quindi, che, nella valutazione del numero di individui che beneficiano di un'azione di contenimento del rumore, si tenga conto non solo della maggiore diffusione della rete stradale nei contesti urbanizzati rispetto alla rete ferroviaria che in genere interessa una limitata area del territorio urbanizzato, ma anche della maggiore sensibilità degli individui al rumore proveniente dal traffico stradale piuttosto che dal traffico ferroviario.

La descrizione quantitativa accurata del rumore prodotto dal traffico veicolare nei contesti urbanizzati rappresenta un compito non semplice in quanto i livelli sonori dovuti al traffico veicolare subiscono notevoli variazioni nel tempo e nello spazio dovute principalmente alla distribuzione nel tem-

Percentuale di individui disturbati e molto disturbati esposti alla rumorosità prodotta dal traffico stradale e ferroviario.

L_{den} (dBA)	% Disturbati		% Molto disturbati	
	Traffico stradale	Traffico ferroviario	Traffico stradale	Traffico ferroviario
45	6	3	1	0
50	11	5	4	1
55	18	10	6	2
60	26	15	10	5
65	35	23	16	9
70	47	34	25	14
75	61	47	37	23

I fase		
	Mappatura acustica strategica	Piani di Azione
Agglomerati urbani con più di 250000 abitanti	30 giugno 2007	18 luglio 2008
Assi stradali su cui transitano più di 6 milioni di veicoli all'anno		
Assi ferroviari su cui transitano più di 60000 convogli all'anno		
Aeroporti in cui si svolgono più di 50000 movimenti all'anno		
II fase		
	Mappatura acustica strategica	Piani di Azione
Agglomerati urbani con più di 100000 abitanti	30 giugno 2012	18 luglio 2013
Assi stradali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli all'anno		
Assi ferroviari su cui transitano più di 30000 convogli all'anno		

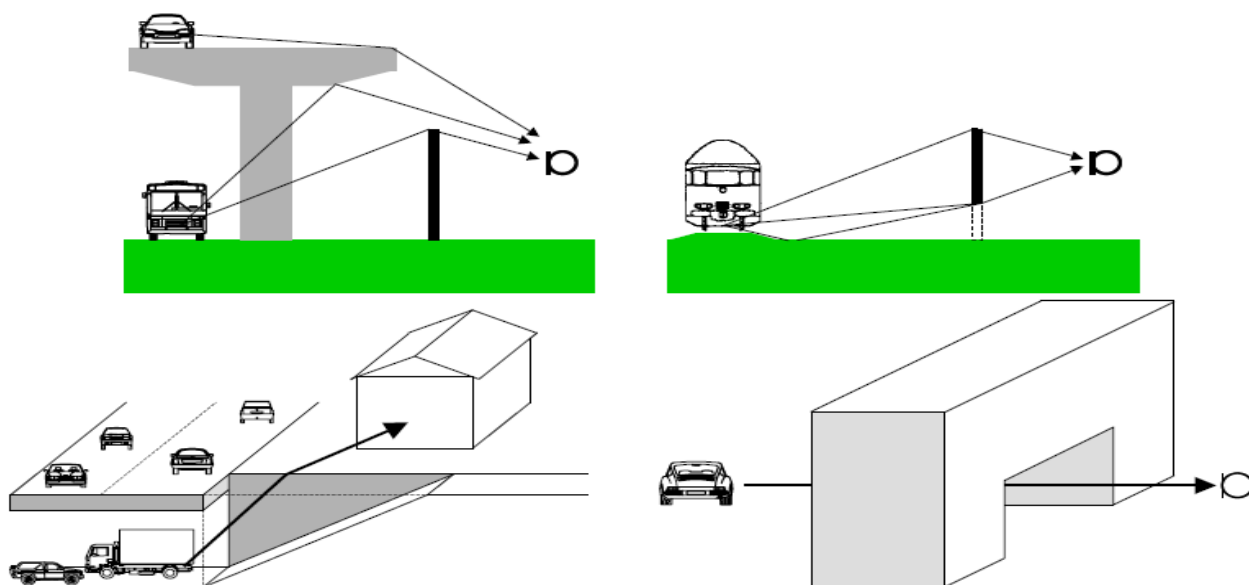
Scadenze per la stesura delle mappe acustiche strategiche e la predisposizione dei Piani di Azione secondo la Direttiva 2002/49/CE.

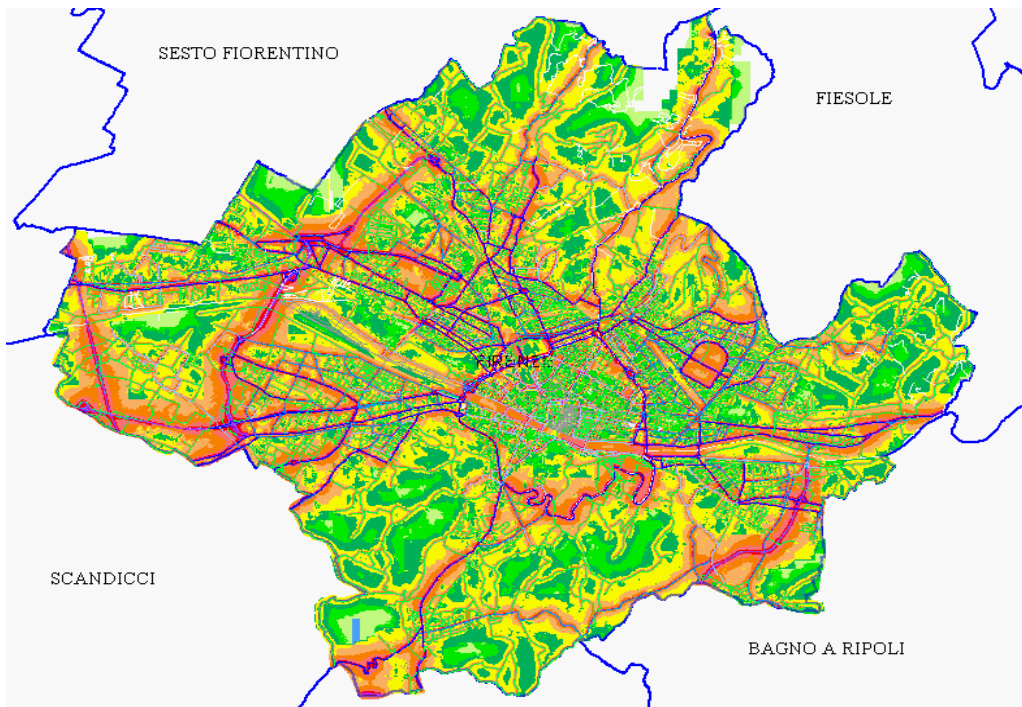
po dei veicoli sull'asse viario ed alla distribuzione degli edifici nel contesto urbano responsabili di complessi fenomeni di riflessione e diffrazione dell'energia sonora. Tuttavia la redazione delle mappature acustiche strategiche con riferimento al rumore prodotto dal traffico veicolare nei contesti urbanizzati può essere effettuata numericamente utilizzando diversi algoritmi di calcolo e software di-

sponibili che consentono di schematizzare il contesto urbano introducendo gli edifici e tutti gli eventuali ostacoli naturali e/o artificiali alla propagazione del suono, di tenere conto delle condizioni meteorologiche prevalenti nell'area in esame in termini di temperatura, gradiente termico, umidità relativa, direzione e velocità prevalenti del vento, di introdurre per ciascun asse stradale i dati inerenti l'entità e la tipologia del traffico veicolare in particolare in termini di numerosità e velocità dei veicoli leggeri e pesanti che interessano ciascun asse stradale, di pendenza dell'asse viario nonché delle caratteristiche del manto stradale. Tali modelli numerici riescono pertanto a descrivere adeguatamente la propagazione sonora anche in situazioni geometriche alquanto complesse con riferimento al cammino di trasmissione sonora dalla sorgente ad un punto ricevente (WP3, 2005).

Il modello di calcolo si completa assegnando dati acustici alle facciate degli edifici per tener conto dell'energia sonora assorbita e/o riflessa da esse nonché degli effetti di diffusione causati dalle irregolarità superficiali delle facciate come finestre e/o balconi e definendo i modelli acustici per la quantificazione del rumore prodotto dal traffico veicolare e per la valutazione della propagazione sonora.

Esempi di complessi cammini di propagazione del suono in contesti urbani.





Mapa acustica del Comune di Firenze relativa al rumore stradale realizzata sulla base degli indicatori europei (L_{den} , L_{night}).

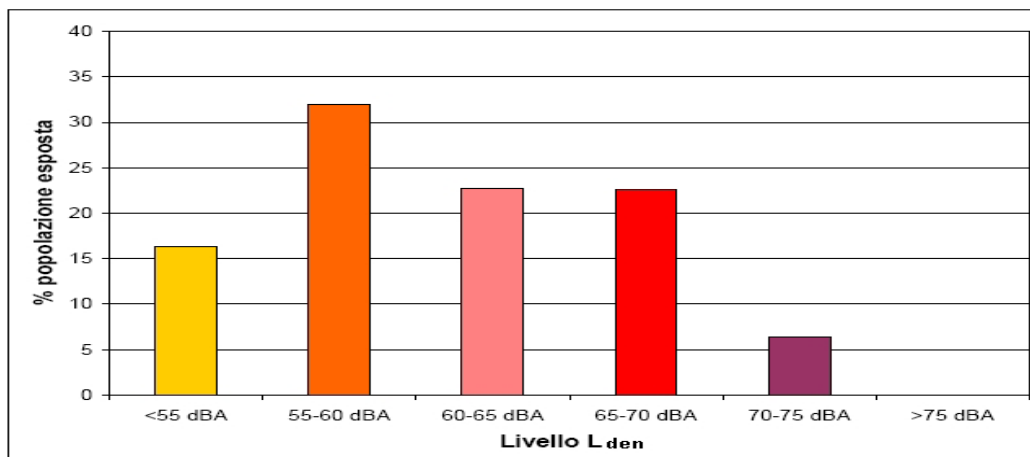
Benché siano disponibili diversi algoritmi di calcolo per la descrizione del rumore prodotto dal traffico veicolare e per la valutazione dell'influenza dei diversi tipi di ostacoli incontrati in un contesto urbano dalla propagazione sonora, la Direttiva 2002/49/CE suggerisce di utilizzare il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-XPS per il rumore del traffico veicolare e la ISO 9613-2 (Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2 -General method of calculation) per la valutazione degli effetti del contesto urbano sulla propagazione sonora.

Al fine di ridurre le incertezze dei risultati ottenuti dal modello di calcolo numerico utilizzato e, quindi, migliorare l'ac-

curatezza della valutazione sarebbe opportuno calibrare opportunamente il modello numerico effettuando dei rilievi metrologici sia in prossimità degli assi stradali che in prossimità di alcuni ricevitori, preferibilmente ricettori sensibili, presenti nell'area analizzata. Tali rilievi avranno il duplice fine di verificare la correttezza del modello di emissione sonora considerato (il traffico veicolare) e la correttezza del modello di simulazione del contesto urbano analizzato (rappresentazione degli edifici, attenuazione del suolo, rappresentazione degli ostacoli naturali o artificiali, etc.). L'elaborazione del modello di calcolo consente di ottenere una rappresentazione cartografica che evidenzia la distribuzione della rumorosità ambientale dovuta al traffico stradale sul territorio analizzato. Questa cartografia, che può anche essere redatta differenziando, per esempio, tra la rumorosità prodotta dal traffico veicolare dovuto al parco di automezzi pubblici e quello dovuto ai mezzi privati, costituisce uno strumento molto efficace nel rispondere a diverse esigenze:

- 1) descrivere sinteticamente ed intuitivamente l'entità dell'inquinamento acustico ambientale dovuto al traffico veicolare;
- 2) essendo facilmente comprensibile anche dai non addetti ai lavori rappresenta un efficace strumento per rispondere alla richiesta della Direttiva 2002/49/CE di informare il pubblico sull'entità della rumorosità ambientale a cui sono esposti;

Percentuale di popolazione del Comune di Firenze esposta al rumore stradale valutata a partire dalla mappatura acustica.



3) consente di valutare rapidamente l'entità dell'estensione sul territorio di eventuali misure adottate per il contenimento della rumorosità causata dal traffico veicolare. Dalla conoscenza della di-

stribuzione dei cittadini nei singoli edifici residenziali o da ipotesi sulla distribuzione del numero di abitanti del Comune considerato sulla base delle volumetrie degli edifici residenziali stessi è possibile ricavare la percentuale di cittadini esposti ai diversi livelli di rumorosità ambientale prodotta dal traffico veicolare e, quindi, sulla base di relazioni dose-effetto elaborate per conto della Commissione Europea (WG2, 2002), risalire alla percentuale di popolazione disturbata o estremamente disturbata dal rumore prodotto dal traffico veicolare.

Interventi di contenimento del rumore

I provvedimenti per il contenimento della rumorosità ambientale in ambito urbano costituiscono un progetto complesso che, a livello locale, vede la coesistenza di azioni di natura tecnica, normativa e pianificatoria. Ciascun intervento, considerato singolarmente, presenta un'efficacia parziale e non è, quindi, sufficiente a conseguire il desiderato controllo della rumorosità ambientale. Solo la simultanea presenza di più provvedimenti consente di ottenere risultati apprezzabili dal punto di vista della mitigazione dell'inquinamento acustico.

Si vuole comunque ancora evidenziare che la Direttiva 2002/49/CE suggerisce l'utilizzo di misure di contenimento del rumore che prevedano il controllo del rumore della sorgente sonora alla fonte piuttosto che al ricevitore e/o durante la via di propagazione. In particolare nell'ambito del progetto europeo Imagine (2009) sono riportati degli esempi di Piani d'Azione sviluppati o in fase di sviluppo in differenti paesi europei ed è sottolineato che le azioni per la riduzione del rumore mediante il controllo della rumorosità emessa alla sorgente dovrebbero essere preferite rispetto alle altre soprattutto per l'estensione dei loro effetti sul territorio. Ulteriori interventi di natura tecnica a disposizione delle Amministrazioni Locali, in particolare per il controllo del rumore derivante dal traffico stradale, sono rappresentati dall'impiego di pavimentazioni a bassa rumorosità e dalla sistemazione di barriere acustiche. Il loro utilizzo, tuttavia, trova applicazione essenzialmente lungo strade di grande comunicazione che attraversano le periferie dei grandi agglomerati urbani piuttosto che all'interno del contesto

Tipologia di intervento	Riduzione conseguita (dBA)
Gestione del traffico	0 ÷ 3
Zone a velocità ridotta	0 ÷ 2
Incroci e semafori	0 ÷ 2
Interventi sui veicoli	0 ÷ 5 (motore); 0 ÷ 7 (pneumatici)
Strade ribassate o rialzate	0 ÷ 5
Localizzazione degli insediamenti	0 ÷ 2
Pavimentazioni silenziose	1 ÷ 9
Giunti silenziosi	3 ÷ 5
Progettazione a spazi aperti	3 ÷ 5
Barriere	3 ÷ 18
Tunnel	25
Rivestimento di gallerie	8 ÷ 10
Orientamento degli edifici	0 ÷ 20
Utilizzo di serramenti sigillati	30 ÷ 44
Comportamento del guidatore	0 ÷ 3

Quadro comparativo delle misure di mitigazione del rumore prodotto dal traffico veicolare.

urbano. Infatti, con riferimento alle pavimentazioni a bassa rumorosità si segnala che, nel caso di utilizzo di conglomerati bituminosi drenanti, il deterioramento del manto stradale comporta incrementi della rumorosità prodotta dell'ordine di circa 1 dB all'anno proprio per le aree urbane (Kragh, 2009), mentre l'utilizzo di barriere antirumore all'interno delle città è alquanto limitato sia per ragioni estetiche che per difficoltà costruttive in spazi abbastanza stretti.

Tra le principali disposizioni di natura regolamentare a disposizione dell'Amministratore Locale per il controllo della rumorosità ambientale meritano di essere citati il

Esempi di schermi acustici, barriere fonoassorbenti o barriere vegetali. L'attenuazione del rumore ottenuta è minore rispetto ad azioni effettuate direttamente sulla sorgente.



Regolamento Edilizio comunale, il Regolamento di Igiene, il Regolamento di Polizia Municipale ed le Norme di Attuazione del PRG. In particolare è auspicabile che l'Amministrazione Locale aggiorni il proprio Regolamento Edilizio mantenendolo allineato all'evoluzione della normativa tecnica e legislativa per quanto concerne le disposizioni relative ai requisiti acustici passivi degli edifici ed al contenimento della rumorosità in facciata. Al Regolamento di Igiene e di Polizia Municipale si richiede invece di contenere, tra l'altro, norme di tutela acustica in riferimento all'esercizio delle attività rumorose temporanee e all'utilizzazione degli immobili residenziali, commerciali e delle infrastrutture; norme, tra l'altro, il più delle volte presenti nel Regolamento di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica (PCA) del territorio, qualora adottato dal Comune. Alle Norme di Attuazione del PRG invece si devono richiedere delle disposizioni che, in particolare nelle aree di espansione urbana, superino delle abitudini molto diffuse di concedere deroghe alla realizzazione di insediamenti abitativi a ridosso di aree "rumorose".

Al di là delle azioni tecniche e regolamentari, sicuramente i provvedimenti di natura pianificatoria rappresentano i fondamentali strumenti a disposizione delle Amministrazioni Locali per il contenimento della rumorosità ambientale. Questi possono essere suddivisi in interventi sulla mobilità ed interventi sull'assetto urbanistico-territoriale. Il PUT è lo strumento tecnico-amministrativo per la pianificazione della circolazione stradale sul territorio comunale ed il governo della mobilità urbana. Tale strumento consente non solo di aumentare l'efficienza del sistema di trasporto comunale e salvaguardare la sicurezza stradale, ma, per la natura di alcuni provvedimenti in esso presenti, si configura, anche, come un utile mezzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico. Le azioni contenute in un PUT che hanno una ricaduta sull'impatto acustico della mobilità comunale possono essere suddivise in interventi basati su incentivi economici governativi ed in veri e propri strumenti di gestione del traffico. Per quanto concerne gli incentivi economici governativi è chiaro che essi risultano indispensabili per la sostituzione del parco di autobus equipaggiati con motori diesel tradizionali con autobus dotati di motori diesel di nuova generazione e/o per l'acquisto di veicoli a trazione elettrica. Tra gli interventi di gestione del traffico più utilizzati, invece, meritano di essere citati le Zone a Traffico Limitato (ZTL), la diminuzione della velocità di attraversamento dei veicoli, le zone a velocità controllata, la fluidificazione del flusso veicolare, la gestione della sosta, l'accessibilità selettiva.

Anche i principi della pianificazione urbanistico-territoriale, come detto, possono essere utilmente impiegati come strumenti preventivi per il controllo ed il contenimento della rumorosità ambientale. Tra i provvedimenti che possono essere adottati in tale ambito possono essere citati la distribuzione degli edifici e dei vani interni all'edificio, la localizza-

zione degli insediamenti, la configurazione degli edifici, la pianificazione della rete stradale, la stesura del PCA del territorio. L'efficacia di alcuni dei provvedimenti citati nel perseguire un miglioramento dei requisiti di qualità acustica del territorio è abbastanza intuitiva; qui si desidera soffermarsi, in particolare, sulle azioni di risanamento preventivo che possono essere condotte già in fase di redazione del PCA del territorio. In tale ambito, infatti, possono essere effettuate delle scelte finalizzate alla realizzazione di interventi di "bonifica acustica preventiva" per fronteggiare alcune situazioni particolari, quali l'accostamento di zone industriali in prossimità di aree boschive e/o agricole, caratterizzate da un'urbanizzazione assente o limitata. In queste situazioni, qualora la tipologia delle attività produttive insediate risulti tale da garantire il rispetto del valore limite di immissione anche nel caso in cui la zona che contiene l'insediamento industriale venga inserita in una classe acustica di livello inferiore, si potrebbe scegliere di non classificare l'insediamento industriale in classe VI o V al fine di evitare l'inserimento di fasce cuscinetto in aree acusticamente "pregevoli". Il prevedere la presenza di fasce cuscinetto potrebbe consentire, in un futuro, l'inserimento in tali aree di attività

In molti casi, nelle città italiane come a Genova sul viadotto che taglia in due il centro urbano, mancano anche gli schermi acustici.



rumorose che, pur nel rispetto dei limiti di immissione ed emissione, comunque potrebbero comportare, nel tempo, un degrado acustico dell'area. Sebbene le misure attuate in ambito comunitario in materia di inquinamento acustico negli ultimi 25 anni hanno condotto ad una diminuzione dei livelli di rumore più alti nelle zone più a rischio, le cosiddette "zone nere", contestualmente si è verificata un'espansione delle zone caratterizzate da livelli definiti di attenzione, le cosiddette "zone grigie" (Libro Verde, 1996). L'obiettivo dell'operato delle Pubbliche Amministrazioni, pertanto, deve essere quello di evitare che si ripetano situazioni del tipo suddetto impedendo che, la riduzione del numero di persone esposte a livelli sonori elevati, causati per esempio da qualsiasi forma di traffico terrestre, sia conseguita semplicemente spostando il traffico verso aree meno popolate e, quindi, "più silenziose".

Strategie e buone pratiche di contenimento del rumore

In alcune città già da tempo, come suggerito dalle indicazioni comunitarie, si tende ad adottare strategie di integrazione che offrono le maggiori garanzie di riduzione di tutti i fenomeni di congestione e, quindi, dei loro indotti negativi sulle città, tra i quali anche l'inquinamento acustico. In particolare, per quel che riguarda quest'ultimo aspetto, si tenta di integrare ed armonizzare le "esigenze di protezione dal rumore e gli aspetti inerenti alla pianificazione urbana e territoriale, compreso il governo della mobilità" (Papa, 2001). Il perseguimento di questa strategia presuppone l'adozione di una logica di area piuttosto che di una logica volta ad inseguire e trovare soluzioni per singoli episodi.

I livelli allarmanti di inquinamento nelle nostre città sono dovuti infatti all'intreccio inestricabile di vari fattori, quali la stratificata compresenza di attività, non sempre localizzate secondo una logica preordinata per l'organizzazione migliore dei flussi di traffico che queste attraggono. E' necessario quindi adottare strategie che contemperino assetto urbanistico, organizzazione dei flussi di mobilità e salvaguardia ambientale (tra cui la protezione degli abitanti da livelli di rumore nocivi alla salute). La messa a punto di strategie d'area per il contenimento dei fenomeni di inquinamento acustico in ambito urbano richiede l'identificazione sia degli elementi che agiscono da fattori amplificativi del rumore prodotto dal traffico veicolare che di quelli che agiscono come fattori incrementali; una medesima sorgente in contesti urbani diversi produce livelli di impatto differenti, in relazione sia a fattori amplificativi di diversa natura (manto stradale, tipologie di manufatti edilizi, tipologie di tessuto urbano) che alla localizzazione, concentrazione e frammistione delle attività. Queste ultime, in quanto generatori di flussi veicolari e quindi di congestione, agiscono

indirettamente sui livelli sonori riscontrabili in una data area, determinando un incremento del numero e della concentrazione delle sorgenti di rumore considerate (Galderisi e Gargiulo, 1999). Appare evidente, quindi, che il coordinamento tra piani di zonizzazione e risanamento acustico, strumenti urbanistici e di governo della mobilità, non può essere ridotto ad un obbligo di legge e ad un coordinamento a posteriori delle scelte effettuate (Fistola, Galderisi, Gargiulo, 2000). E' necessaria l'adozione di un processo decisionale interattivo e non gerarchico in cui le valutazioni relative all'impatto acustico delle scelte in materia urbanistica e di governo della mobilità vengano assunte quale parte integrante del processo decisionale.

In alcune realtà europee, orientate a soluzioni integrate per la riduzione delle emissioni nocive e alla riduzione dell'inquinamento acustico, le Lez sembrano dare un valido aiuto. Le Lez sono delle aree delimitate all'interno delle quali possono circolare esclusivamente i veicoli che soddisfano de-

La mappa turistica di Berlino con l'indicazione dell'area chiusa al traffico automobilistico e, sotto, un tratto di pista ciclabile lungo una delle principali arterie stradali.



terminate norme d'emissione chiaramente definite. L'introduzione di una tale misura permette di preservare la popolazione, molto esposta, da un eccesso d'inquinamento dannoso e d'incrementare la pressione sui proprietari di veicoli diesel. Il principio è semplice e si impone in un numero crescente di città europee: delle Lez sono già state introdotte a Colonia, Berlino, Hannover, Londra e Milano. Le Lez sono una misura molto efficace contro le polveri fini e gli ossidi d'azoto e contribuiscono a diminuire il rumore dovuto al traffico. Le Lez comportano –almeno a breve termine– una riduzione del traffico, del rumore e degli incidenti. Esse accrescono lo spazio a disposizione dei pedoni e dei ciclisti. Dato che il numero dei veicoli autorizzati aumenta di pari passo col rinnovo del parco veicoli, le Lez non sono uno strumento per diminuire sul lungo periodo il traffico. Una tale riduzione può essere prolungata se si rafforzano regolarmente le condizioni d'accesso e si sviluppano parallelamente i trasporti pubblici (ATA, 2010). A Berlino, ad esempio, nel 2008 si è giunti alla sperimentazione della prima fase del programma Lez che è riuscito a ridurre del 60% l'ingresso alle auto con emissione di elevati livelli di CO₂ e

del 30% l'ingresso ai mezzi pesanti, anche se bisogna considerare che circa 50.000 automobili sono state sostituite con nuove a più basse emissioni. Tra gli interventi anche semplici, che mirano a trovare soluzioni integrate, a Berlino è stata utilizzata, ad esempio, la riduzione del limite di velocità a 30 Km/h. Questa semplice restrizione ha prodotto la riduzione simultanea del livello di rumore (di 3dB) e d'inquinamento dell'aria (di circa il 10% del PM₁₀) (Rauterberg, 2008). Inoltre, a Berlino è portato avanti dalla Daimler AG e dalla RWE AG il progetto "E-mobility Berlin", il più grande progetto congiunto per vetture elettriche eco-compatibili che circolano senza produrre emissioni, contribuendo così in misura determinante alla tutela dell'ambiente ed alla riduzione della dipendenza dai carburanti fossili. L'iniziativa "E-mobility Berlin" comprende tutti i componenti necessari per l'efficiente utilizzo di veicoli elettrici a batteria: dalle più moderne ed innovative tecniche di propulsione, fino alle infrastrutture a misura di cliente. Più di 100 le vetture elettriche, con circa 500 punti di ricarica della fornitura di elettricità e del controllo centrale del sistema. Il sistema di pagamento e fatturazione dei rifornimenti si basa sullo scam-

Pariser Platz a Berlino chiusa al traffico veicolare in un'immagine dell'ottobre del 2007.



bio di dati tra uno speciale dispositivo di comunicazione montato a bordo del veicolo e la stazione di ricarica intelligente.

Per l'importanza nella sperimentazione di soluzioni innovative per la mobilità sostenibile del futuro, il progetto "E-mobility Berlin" è sostenuto dal governo federale tedesco. L'iniziativa rappresenta un valido esempio dei risultati che si possono

ottenere quando politica, fornitori di energia ed industria automobilistica lavorano allo stesso obiettivo.

Note

- ¹ Pur nell'ambito di una riflessione congiunta, la stesura del primo e del quarto paragrafo è stata curata da Carmela Gargiulo; la stesura del secondo e del terzo paragrafo è stata curata da Rosario Romano.

Riferimenti bibliografici

- Alberts W. (2009), Noise limits and noise levels along motorways in Europe, Proceedings of the 7th European Conference on Noise Control EURONOISE 2009, Edinburgo (Scozia), 26-28 Ottobre 2009.
- Arpa (2009), Relazione sullo stato dell'ambiente della Regione Emilia Romagna - Rumore, Regione Emilia Romagna.
- ATA Associazione Traffico e Ambiente (2010), Rapporto Aria pulita per la gente in città, Berna.
- C.E. (2002), Direttiva 2002/49/CE del parlamento europeo e del consiglio del 25 giugno relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee L 189/12 del 18 Luglio 2002.
- Comitato Tecnico C4.2 (2006), *Interazione veicolo-strada: guida alla valutazione e pianificazione degli interventi di risanamento acustico*, XXV Convegno Nazionale Stradale, Firenze.
- Curcuruto S., Silvaggio R., (2007), Inquinamento acustico, rapporto annuale, Apat Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale.
- Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 194, Attuazione della direttiva 2002/29/CE relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale, Gazzetta Ufficiale n. 222 del 23 Settembre 2005.
- Fistola R, Galderisi A., Gargiulo C. (2000), La zonizzazione acustica nelle grandi aree urbane: problematiche, condizioni di incertezza e ipotesi di soluzione. Il contributo dell'urbanistica, in Atti del XXVIII Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Acustica, Trani.
- Galderisi A., Gargiulo C. (1999), Acoustic Pollution and urban mobility: the role of urban planning" Acts 8th International Symposium Transport and Air Pollution including Cost 319, Graz.
- Gargiulo C. (2010), Urban quality vs single travel: a possible syntesis, Rivista Trimestrale del Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente-TeMALab, ISSN 1970-9870, vol. 4, dicembre 2010, pagg.7-16.
- Gergely B. (2009), Revision of the European noise Directive in 2009, Proceedings of the 7th European Conference on Noise Control EURONOISE 2009, Edinburgo (Scozia), 26-28 Ottobre 2009.
- Legge 26 Ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico, Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 Ottobre 1995.
- Libro Verde della Comunità Europea, *Politiche future in materia di inquinamento acustico*, 4 Luglio 1996.
- Kragh J. (2009), *Road surface noise performance over time* - Proceedings of the 7th European Conference on Noise Control EURONOISE 2009, Edinburgo (Scozia), 26-28 Ottobre 2009.
- Papa R. (2001), Urbanistica, mobilità e ambiente: le scelte dell'Amministrazione Comunale di Napoli, in Galderisi A. e Gargiulo C. (eds), Un approccio integrato al governo delle trasformazioni urbane: la zonizzazione acustica di Napoli, Urbanistica Dossier n. 36.
- Progetto IMAGINE, *Improved methods for the assessment of the generic impact of noise in the environment*, IMAGINE – State of the Art, Deliverable 2.
- Rauterberg A. (2008) PRONET Workshop Report "Transport, Environment & Health", June 2008.
- Schafer, R. M., (1977), *The Tuning of the World*, McClelland & Stewart, Toronto/ Knopf, New York, 1977, trad. italiana *Il paesaggio sonoro*, Milano, UNICOPLI. Technical Report elaborato dal WG2 (2002), Dose/Effect della Commissione Europea, *Position paper on noise response relationships between transportation noise and annoyance*, Febbraio 2002.
- Technical Report HAR32TR-040922-DGMR20 elaborato dal WP3 (2005), Engineering method for road traffic and railway noise after validation and fine-tuning nell'ambito del progetto europeo Harmonoise, Gennaio 2005.

Referenze immagini

L'immagine a pag. 43 è una foto di C. Gargiulo. Le tabelle di pag. 45 e 46 sono tratte dai dati ISTAT 2000-2009. L'immagine in alto a pag. 47 è tratta da Gergely, 2009; quella in basso dal Technical Report elaborato dal WG2 2002. L'immagine di pag. 48 è tratta dal Technical Report HAR32TR-040922-DGMR20 elaborato dal WP3 (2005). Le immagini di pag. 49 sono tratte dal sito sira.arp.toscana.it. L'immagine in alto a pag. 50 è tratta dagli Atti del Convegno Nazionale Stradale del Comitato Tecnico C4.2 del 2006; quella in basso è tratta da it.paesaggioix.wikia.com. L'immagine di pag. 51 è una foto di C. Gargiulo. L'immagine in alto a pag. 52 è tratta da www.berlinguida.it; quella in basso da it.paesaggioix.wikia.com. L'immagine dell'articolo è di C. Gargiulo.



Pedalando in Marmilla sulle tracce della vecchia ferrovia

Riding in Marmilla On the Old Railway's Trail

Ilaria Giovagnorio*, Alessandra Scalas**

* Università degli Studi di Cagliari, Facoltà di Architettura
e-mail: ilaria.giovagnorio@gmail.com

** Università degli Studi di Cagliari, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di
Geingegneria e Tecnologie Ambientali
e-mail: alessandra.scalas@gmail.com

Dal treno alla bicicletta nell'incanto della Marmilla

Il territorio della Marmilla, in Sardegna, è di antica tradizione agricola e si presenta dolce e calmo con i campi saturi di tutte le varietà di verde e le sue colline morbide; sullo sfondo i rilievi di Monte Arci si contrappongono ai plateaux di natura basaltica definiti "giare" (Giara di Gesturi e Siddi). In antichità era uno dei distretti amministrativi del Regno Giudicale di Arborea e i reperti archeologici testimoniano la presenza di insediamenti fenicio-punici e nuragici.

In questo scenario nel 1912 le Ferrovie Complementari della Sardegna iniziarono i lavori di realizzazione di un tratto di strada ferrata a scartamento ridotto che collegava molti dei centri abitati del territorio alla città di Sanluri, nodo di scambio con le ferrovie principali che connettevano Cagliari con Oristano.

Nel 1956 la linea fu chiusa al traffico e i binari smantellati; ciò che resta a memoria del percorso ferroviario è una lingua di terra incolta ed a tratti difficilmente percorribile e le numerose stazioni e caselli, in parte ancora in buono stato di conservazione.

L'intento del progetto consiste nel recupero di quel percorso che un tempo vedeva passare il treno, straordinario messaggero di modernità nei primi decenni del Novecento, tra quelle distese in cui l'intervento dell'uomo è ancora così marginale rispetto alla lenta e costante opera della natura. Ma un recupero da noi inteso non come riesumazione di una realtà morta, monumento alla memoria di un sistema produttivo e di valori coerente con la fase storica in cui è stato prodotto, ma come necessaria reinterpretazione dei luoghi nel nuovo contesto culturale e sociale, tramite l'attribuzione di funzioni che siano espressione dei nuovi modelli di vita.

Così se nel 1915, quando il treno cominciò a violare il silenzio di quei luoghi, il suo passaggio fu accolto come ineluttabile e affascinante tributo al progresso portato dalla secon-

The project re-discovers a stretch of disused track of Sardinia's complementary railway and re-uses it as a cycle lane: a *greenway* surrounded by the landscapes of Marmilla (Medio Campidano Province, Sardinia) that is both a tourist route and a network for an alternative mobility that connects seven villages in the territory. The fact that only cyclists and walkers can go through this route makes this essentially an alternative means to explore the area, with the aim of creating a new way to represent the Island, not only for visitors but for the inhabitants themselves.

The old stations and the signal boxes still present along the *green artery* can be recovered as access/refreshment/information nodes of the network.

In particular the stations, still in good conditions, can be employed as rest-stops, information-points and small showrooms for temporary or permanent exhibitions, in which local artists display their handicrafts. In the stations equipped with other service building in the immediate vicinity, small guesthouses that can accommodate the short-stay tourists have also been planned.

On the other hand, the strong degradation where the signal boxes are only allows the recovery of these places as heritage sites where the ruins remain silent witnesses, telling travelers about local life long gone.

These points have been provided with parking areas equipped with street furniture (seating systems, fountains, bicycle racks, etc.), mediterranean scrub and appropriate information systems through which visitors can obtain information on the bike path and the secondary ramifications directed to the attractions in the surroundings.

The whole area, in fact, is rich with sites of great value (Nuragic architecture, medieval buildings, disused mines, places of worship, etc.) therefore the cycle-lane would be the main vector for travellers to access the numerous secondary naturalistic, historical, architectural and also gastronomic pathways that distinguish the surrounding area.

In this way the cultural and natural resources of the area would be more accessible to visitors and, at the same time, it would strengthen the bond between the inhabitants and places.

The project is part of an alternative vision of development that passes through the valorization of the local resources such as traditional agriculture products, the artistic crafts, cultural and natural tourism and small business, supported by local knowledge deeply rooted in the territory.

So the project wants not only to cherish the memory of places, but also to reinterpret their signs as potential components of productivity in the future.

Becoming aware of their own peculiar and intriguing culture and understanding this territory, residents first and travellers after will feel the need to protect and promote this charming region.

da rivoluzione industriale, oggi ci troviamo e riscoprire il godimento nella quiete, nella lentezza. L'euforica quanto illusoria fiducia in un progresso illimitato che informasse di sé tutti i territori occupati dall'uomo innervandoli di strutture e infrastrutture che annullassero le distanze e favorissero la creazione di un mercato globale, ha raggiunto una battuta di arresto quando le esternalità negative di tale processo hanno iniziato ad incidere fortemente sul bilancio economico. In questo nuovo secolo i rapporti e i collegamenti vanno sempre più smaterializzandosi e se l'uomo del novecento veniva risucchiato voracemente nelle città in rapida espansione, attratto dai rumorosi e accecanti bagliori della civiltà, l'uomo del Duemila fugge sempre più spesso esausto in quei territori di confine che non sono stati raggiunti dall'omologante macchina produttiva del capitalismo fordista.

Le nuove regole dell'economia stanno premiando quei paesi che sono riusciti a conservare, ritrovare e riproporre l'unicità dei luoghi con i suoi particolarismi, ossia i processi di produzione e riproduzione del proprio patrimonio ambientale, culturale, economico e sociale. Il vantaggio competitivo della Sardegna, in questi termini, si rivela essere sostanziale.

All'interno di questo quadro brevemente delineato si inserisce il progetto di riqualificazione dei tratti ferroviari della Marmilla tramite la realizzazione di un percorso verde, pedonale e ciclabile, che connetta a rete i centri attraversati dalla vecchia ferrovia e che risulti integrativo al sistema di mobilità motorizzata tradizionale, coerentemente con gli indirizzi comunitari relativi alla diminuzione di emissioni a effetto serra.

Si prevede, inoltre, il recupero delle stazioni che costituirebbero i nodi di accesso/ristoro/informazione della rete stessa. In questo modo le eccezionali risorse storico-culturali e paesaggistico-ambientali del territorio sarebbero maggiormente fruibili ai visitatori e parallelamente si rafforzerebbe il legame fra i luoghi e le comunità che li abitano.

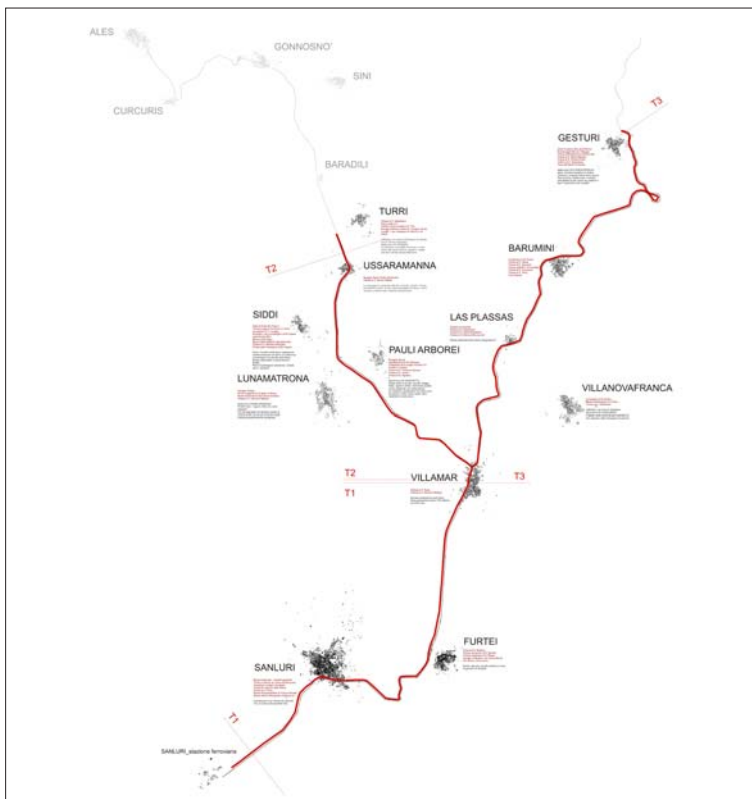


Paesaggio della Marmilla.



Tratto della strada ferrata non appartenente all'area di progetto e che mostra i binari ancora esistenti nei pressi della stazione di Sarcidano.

La proposta progettuale dunque affonda le sue radici in quella concezione di sviluppo che non mutui un modello esogeno ma che passi dal potenziamento e dal riconoscimento delle risorse locali che, nella Provincia del Medio Campidano, sono rappresentate dall'agricoltura tradizionale, dall'artigianato produttivo e artistico, dal turismo culturale e naturalistico e dalla piccola impresa strettamente connessa con il territorio.



Planimetria generale del tracciato ferroviario dismesso. Il progetto si è occupato di approfondire maggiormente il tratto (T2) che collega Villamar a Ussaramanna.

Greenway: il progetto

La pista si snoda sul territorio come una nuova infrastruttura leggera in cui si alternano sequenze di spazi urbani, paesaggi naturalistici e campestri, aree agricole e siti di interesse storico-culturale. Scopo del progetto è recuperare le tracce ancora chiaramente leggibili del passaggio della ferrovia, riutilizzando gli elementi ancora esistenti sul luogo per riproporre un percorso oramai dimenticato lungo i paesaggi della Marmilla.

Il tratto di strada ferrata dismesso oggetto dell'intervento è lungo complessivamente circa cinquanta chilometri ed ha un tempo di percorrenza stimato intorno alle 4 ore (considerando una velocità media di circa 12 km/h). Il tracciato congiunge il centro urbano di Sanluri con quello di Villamar per biforcarsi in questo punto punto e raggiungere Ussaramanna e Gesturi; lo studio preliminare ha suddiviso il tracciato in tre rami principali (Sanluri-Villamar; Villamar-Ussaramanna; Villamar-Gesturi), dei quali è stato maggiormente approfondito il tratto Villamar-Ussaramanna.

Questo terzo tratto, lungo circa 11,5 chilometri (tempo di percorrenza circa 30'), collega le due vecchie stazioni localizzate all'interno dei rispettivi centri urbani e tutt'oggi in buone condizioni di conservazione. Nonostante le dismissioni risalgano a metà degli anni cinquanta, è ancora possibile

individuare e ripercorrere gran parte del tracciato compreso tra i due manufatti. Partendo dalla stazione di Villamar, inglobata nel centro del paese, la pista si affianca gradualmente alla strada statale, pur restandone sempre ben separata, attraversando il paesaggio agreste alle pendici delle morbide colline campidanesi. Da qui il percorso prosegue fiancheggiando le località di Lunamatrona, Pauli Arborei e Sididi per giungere, infine, alla vecchia stazione di Ussaramanna posta all'estremità del paese. Tale stazione rappresenta il confine nord del percorso verde progettato, ma il tracciato ferroviario proseguiva, innervando i paesaggi interni della Provincia di Oristano, verso Baradili, Gonnosnò, Curcuris ed Ales, centro principale della Marmilla situato alle pendici del Monte Arci e paese natale di Antonio Gramsci. Esiste, dunque, la possibilità che in futuro il progetto di riqualificazione si estenda anche in queste aree.

L'idea di questa rete di percorsi a *velocità controllata* vuole stimolare una nuova modalità di rappresentazione dell'Isola, capace di offrire alle comunità locali e ai turisti un'esperienza alternativa a quella ampiamente conosciuta delle sue coste balneari durante la stagione estiva. Il progetto, infatti, rivolgendosi sia ai residenti che ai visitatori di passaggio, si comporta contemporaneamente come un sistema di spostamento integrativo all'automobile privata e un mezzo alternativo di conoscenza del territorio.

Il suo andamento prevalentemente piano consente l'accesso a qualsiasi tipo di utenza e l'utilizzo sia per i piccoli spostamenti quotidiani verso il luogo di lavoro sia a scopo ricreativo durante il tempo libero, soprattutto durante le stagioni primaverile ed autunnale. A sostegno e promozione dell'iniziativa, il progetto ha inserito tra i suoi obiettivi la realizzazione di un sito internet e la creazione di una grafica personalizzata attraverso cui riconoscere e identificare il percorso ciclabile. Il sito conterrebbe tutte le indicazioni necessarie al raggiungimento dei nodi di accesso alla "greenway" e le spiegazioni riguardanti le caratteristiche del percorso, il grado di difficoltà, i tempi di percorrenza e la catalogazione dei luoghi di attrazione raggiungibili.

Le finestre sul paesaggio

Il percorso, con una larghezza di circa tre metri, consente la percorribilità incrociata nelle due direzioni ed è intervallato, ogni 2,5 chilometri circa, dalla presenza di servizi e funzioni ospitate in spazi progettati ex novo oppure all'interno dei manufatti recuperati sul luogo, dove presenti.

Il progetto infatti, recupera e riutilizza le stazioni e i caselli quali punti-chiave dell'intero sistema ciclabile.

I due caselli presenti lungo il tratto Villamar-Ussaramanna si trovano attualmente in forte stato di degrado, tale da non permettere la ricostituzione degli ambienti chiusi che componevano i fabbricati. Si è dunque ipotizzato il loro recupero semplicemente come luoghi della memoria, nei quali i ruderi rimasti, come testimoni silenziosi inglobati in due delle aree di sosta previste, narrano ai viandanti la vita precedente di quei luoghi. Queste aree sono state attrezzate con elementi di arredo urbano (sistemi di sedute, fontane, portabiciclette, ecc.) ed essenze arboree costituite prevalentemente da vegetazione a foglie caduche, in grado di fornire riparo dal caldo estivo e lasciare filtrare i raggi solari durante la stagione invernale, completate con appositi sistemi informativi attraverso cui ottenere indicazioni sul percorso ciclabile principale e sulle diramazioni secondarie dirette verso i luoghi di attrazione presenti nell'immediato intorno. È possibile, inoltre, integrare il progetto con pergole e pensiline, sia lungo il percorso sia nelle aree di sosta, non solo come elementi di protezione solare ma quali veri e propri oggetti di costruzione dello spazio attraverso cui schermare, incorniciare e indirizzare lo sguardo del visitatore sul

paesaggio. Queste strutture leggere, ipotizzate in acciaio o in legno, potrebbero essere chiuse dalla vegetazione rampicante locale collaborando alla mitigazione del microclima estivo, particolarmente caldo, e alla costruzione di una sequenza di spazi ombreggiati che accompagnino il visitatore.

Le stazioni originarie invece, nonostante versino anch'esse in condizioni di abbandono e incuria, sono tutte ancora perfettamente intatte. L'importanza che esse hanno avuto nella storia del territorio, profondamente legata alla loro funzione, le fa emergere nel progetto quali nodi cruciali della rete, immediatamente riconoscibili per la loro conformazione dovuta alla ripetizione di un modello "standard", variabile solamente nelle dimensioni e nell'aggiunta di pochi corpi speciali.

Le stazioni, nel progetto, diventano luoghi centrali adibiti ad accogliere funzioni quali: punti ristoro, punti informazione, noleggio e parcheggio biciclette, servizi pubblici, internet point, uffici del personale, ecc. suddivisi nei due piani dell'edificio. Gli spazi a disposizione, soprattutto nelle stazioni di dimensioni maggiori, sono stati pensati per poter ospita-

Le stazioni di Villamar (in alto a sinistra), di Gesturi (in alto a destra), di Ussaramanna-Turri (in basso a sinistra) e di Furtei (in basso a destra).





Ipotesi di riqualificazione della stazione di Villamar e del piazzale antistante.

re delle piccole sale espositive per mostre temporanee o permanenti, in cui esporre le produzioni dell'artigianato artistico locale e custodire la memoria storica della ferrovia, agente vitale del territorio nei periodi passati e potenziale componente di produttività nel futuro.

Inoltre le stazioni come Villamar, dotate di volumi aggiuntivi posti nelle immediate adiacenze, sono state recuperate come piccole foresterie capaci di ospitare per brevi soggiorni i turisti di passaggio. Questi volumi sono in grado di accogliere fino a 6-8 persone a notte, in camere doppie con servizi e aree giorno comuni.

Il recupero dei manufatti è stato studiato nel rispetto delle strutture esistenti cercando di alterare il meno possibile l'originaria organizzazione spaziale degli ambienti interni. Gli in-

terventi sono stati ipotizzati strettamente limitati alle operazioni di restauro e consolidamento dell'edificio, oltre a quelli necessari allo svolgimento delle nuove funzioni ed alla sicurezza.

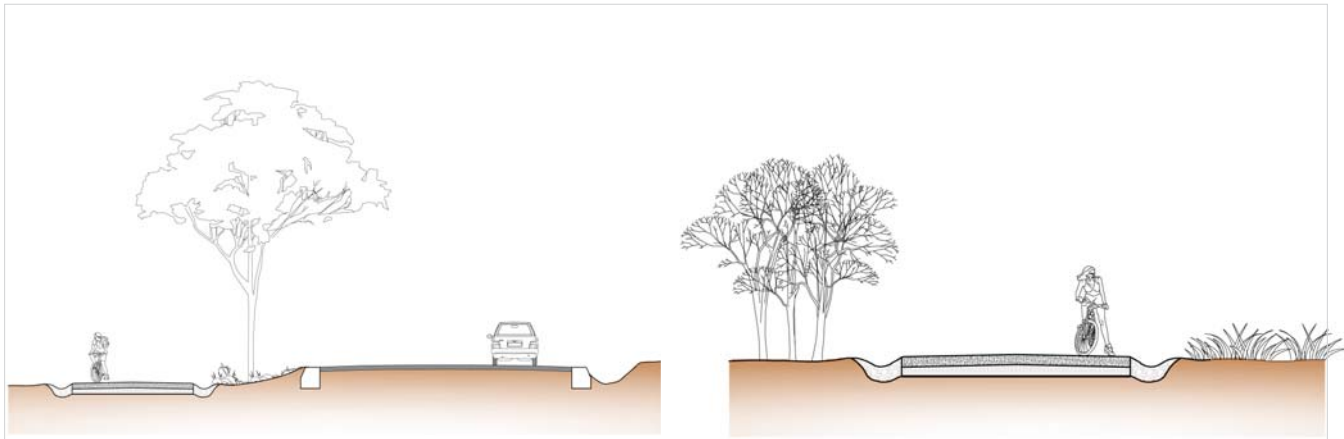
Si è infine studiato il recupero e la riqualificazione delle aree antistanti le stazioni. Qui lo spazio pubblico è stato riletto nell'ottica di ospitare, oltre agli elementi di arredo necessari al funzionamento delle strutture e della pista ciclabile, anche allestimenti temporanei per lo svolgimento di eventi e manifestazioni pubbliche. Negli spazi circostanti le stazioni, inoltre, sono state previste delle aree parcheggio dove poter lasciare gli autoveicoli privati.

La scelta dei materiali

Fabbricato adibito a deposito nel piazzale della stazione di Villamar e planimetria del progetto di riconversione in foresteria.



Per la realizzazione della pista ciclabile è stato previsto l'utilizzo della terra stabilizzata, realizzata utilizzando i materiali lapidei presenti sul luogo. La necessità di consentire il passaggio ai mezzi di servizio e di soccorso ha guidato verso la scelta di un "pacchetto strutturale" composto dalla sovrapposizione di diversi strati che assicurino la resistenza e la stabilità nel tempo. La pista è composta da uno strato di base drenante in tout-venant dello spessore di 20 cm e dalla sovrastante pavimentazione in terra stabilizzata dello spessore di 10 cm. Questa sovrastruttura stradale, grazie a cui è consentito il transito ai veicoli, è ottenuta con una miscela di sabbia e ghiaia con meno del 15% di limo e



Sezioni trasversali della pista ciclabile.

argilla, e stabilizzata con l'aggiunta di calce viva o idrata (3-5%) o di uno stabilizzante ecologico che consente di ottenere un manufatto esteriormente simile alla terra battuta. La corsia ciclabile, inoltre, presenta lateralmente delle cunette trapezie in terra e le necessarie opere di attraversamento stradale per la regimentazione delle acque meteoriche e per la salvaguardia del solido stradale.

I requisiti che hanno orientato la scelta dei materiali sopraindicati sono:

- un buon comportamento drenante che contenga la formazione di buche e di fango durante i periodi di pioggia;
- il contenimento della formazione di polvere a seguito del passaggio delle biciclette o dei veicoli;
- la resistenza al passaggio dei mezzi di soccorso e la distribuzione dei carichi in movimento (resistenza alla compressione);
- la resistenza alla crescita erbosa all'interno della pista ciclabile;
- la resistenza agli agenti atmosferici ed ai fenomeni del gelo-disgelo (buone caratteristiche di elasticità);
- il contenimento dell'impatto paesaggistico e naturalistico-ambientale.

In linea con quest'ultimo punto, l'utilizzo per la pavimentazione di inerti provenienti da aree di cava locali consentirebbe di ottenere una colorazione in armonia con le tinte dei paesaggi naturali circostanti, garantendo in questo modo un perfetto inserimento paesaggistico-ambientale del percorso. Con questo stesso obiettivo si è scelto di

applicare esternamente alle stazioni ferroviarie un intonaco colore amaranto, con l'ulteriore volontà di assicurare una percezione nitida dei fabbricati inseriti nel verde, in equilibrio con le leggi che determinano la percezione dei colori dell'occhio umano.

Riguardo agli arredi urbani è stato previsto l'utilizzo della pietra e del legno come materiali principali. Entrambi, infatti, fanno parte della tradizione locale e consentono di abbinare la disponibilità dei materiali con la capacità di lavorazione delle maestranze presenti nel territorio.

Sostenibilità nell'intervento

Con la massima attenzione ai temi della sostenibilità energetica e ambientale il progetto, quindi, propone una nuova struttura capace di conseguire importanti risultati contempora-

Vista del tracciato allo stato attuale.





Immagini della riconversione del tracciato ferroviario dismesso in pista ciclabile.

neamente alla scala globale e locale. In linea con gli indirizzi comunitari, la proposta di una nuova rete ciclabile lungo i territori interni della Regione Sardegna, promuove le risorse presenti *in loco* nel rispetto dell'ambiente circostante. La scelta di utilizzare materiali e capacità locali nelle fasi di realizzazione (lavorazione, manutenzione, trasporto e gestione) del progetto, coinvolgendo nel processo figure e mezzi già disponibili sul territorio, consente di unire ai vantaggi economici la nascita di una forma nuova di sviluppo territoriale che accresca i valori locali nel rispetto delle generazioni future e della propria *carring capacity*.

L'ulteriore possibilità di procedere per lotti alla realizzazione dell'intero progetto senza comprometterne la qualità complessiva, può essere letto come un contributo alla sostenibilità economica dell'intero intervento.

La proposta per la realizzazione di una pista ciclabile, inoltre, contribuisce ad affrontare la sfida della Comunità Europea verso una nuova cultura della mobilità urbana, promossa

nel Libro Verde del 2007. Secondo quanto denunciano le principali organizzazioni internazionali, gli attuali mezzi di trasporto hanno il dominio sullo spazio pubblico, con una responsabilità diretta sui consumi complessivi delle risorse mondiali pari al 34% e sulle emissioni di CO₂ totali pari al 23%, di cui il 74% attribuibile all'utilizzo dei mezzi privati. L'esplosione dei mezzi di trasporto su gomma compete con l'uomo anche per l'utilizzo dello spazio: «alla velocità di 10 km/h una bicicletta occupa 3 mq, un autoveicolo con 5 passeggeri 6,2; un autoveicolo con un solo autista 18,7; un autobus pieno per tre-quarti 9,4 e 3,1 per uno pieno» (F. Butera 2001), per percorrere 3 volte al giorno spostamenti inferiori ai 5 km con 1,16 persone a bordo (Poggio A., Berrini M. 2010). Proprio questi dati, confermati dalle statistiche nazionali, rendono le biciclette competitive con le automobili private, specialmente nelle ore di punta quando la velocità del traffico veicolare non supera i 10 km/h e la difficoltà nel trovare aree di parcheggio libere è elevata.

In quest'ottica la pista ciclabile diventerebbe un'ottima occasione per sperimentare e incoraggiare forme alternative di mobilità 'intelligente' e pulita sul territorio, alle quali sarebbe possibile e auspicabile affiancare ulteriori iniziative secondarie (come il bike-sharing, il park pricing, il pedaggio urbano, ecc.) per promuovere «uno stile di vita meno dipendente dall'auto» (CCE 2007). Il sostegno e l'attenzione che i cittadini e le pubbliche amministrazioni dovrebbero mostrare per una maggiore qualità della vita dovrebbero condurre ad un maggiore utilizzo

della bicicletta, recuperandone la sua funzione originaria di mezzo di trasporto. Questo consentirebbe di conciliare la necessità globale di una <mobilità sostenibile> con l'esigenza di ridurre l'inquinamento e le esternalità negative come lo smog, l'inquinamento acustico, la congestione e l'incidentalità. Un rinnovamento che le città del Nord Europa stanno già operando con importanti risultati sulla riqualificazione e sulla valorizzazione dei centri urbani e delle aree limitrofe degradate (si pensi agli esempi di Stoccolma e Amburgo, rispettivamente *green capital* 2010 e 2011). L'urgenza, soprattutto in campo ambientale, di un rapido cambiamento verso nuove forme sostenibili di utilizzo e gestione del territorio, comincia a stimolare la diffusione e la nascita di una nuova sensibilità verso questi temi anche da parte delle amministrazioni pubbliche. In pochi anni numerose associazioni hanno promosso importanti iniziative a livello locale e nazionale su diversi temi coinvolgendo anche i tracciati delle linee ferrovie dismesse. Infatti la loro

riconversione come piste ciclabili e la loro integrazione con tecnologie energetiche per l'utilizzo delle fonti rinnovabili, contribuirebbe al raggiungimento di importanti obiettivi ambientali premiati e incentivati dall'Unione Europea (certificati verdi, ecc.).

Secondo Co.Mo.Do. (Confederazione Mobilità Dolce) in Italia esistono circa 5700 chilometri di ferrovie abbandonate che potrebbero ricoprire un ruolo importante «per lo sviluppo turistico delle aree marginali della penisola, per la mobilità sostenibile, per la memoria dei nostri territori», di cui circa 750 in Sardegna (<http://www.ferrovieabbandona-te.it/>).

Proprio su questo tema la Regione, le Province e le amministrazioni comunali, assieme ai cittadini ed alle associazioni locali stanno iniziando un lavoro di conoscenza dei luoghi interessati e di dibattito sulle possibili iniziative, come questo stesso progetto dimostra.

Un'importante iniziativa ha visto riunirsi nel mese di aprile (2011) numerosi Comuni ed Enti locali presenti sui territori della Regione per dare vita alla fondazione "Parco Culturale, Letterario e Ambientale Lawrence-Trenino verde" per la valorizzazione delle linee ferroviarie, «del materiale rotabile d'epoca, dell'archivio storico documentale, del patrimonio di stazioni e caselli, attrezzature e memoria industriale» (statuto della fondazione) presenti sul territorio.

Al punto 9 dell'art. 3 lo statuto pone l'accento proprio sulla possibilità di riconversione delle linee smantellate come *greenways* ecologiche indicate quali motori di trasformazione del territorio attraverso cui ottenere nuovi percorsi ciclabili, di trekking e di ippovia.

Oltre a svolgere la loro funzione di corridoi ecologici, i percorsi ciclabili potrebbero essere accompagnati da strutture tecnologiche per la captazione dell'energia pulita proveniente dal sole e dal vento di cui la Sardegna è particolarmente ricca. In questo modo l'utilizzo del patrimonio lasciato in eredità dalle Ferrovie Complementari

Sardegna potrebbe non ridursi semplicemente alla riqualificazione del tracciato dimesso e all'incentivazione di una nuova forma di economia turistica, ma potrebbe diventare parte di una nuova infrastruttura energetica capace di produrre e distribuire energia pulita su tutto il territorio.

Secondo quanto rilevato dall'ENEA e confermato nel rapporto annuale "Economie regionali. L'economia della Sardegna" della Banca d'Italia (giugno 2010), il bilancio energetico regionale si basa per il 95% sull'importazione di prodotti petroliferi e di combustibili fossili e solo per il 4% sulle fonti rinnovabili.

La condizione particolarmente energivora dell'isola denunciata da E. Curcio (AIEE), data anche dalla presenza sulle coste di importanti industrie, eleva i consumi medi procapite dei sardi in cima alle classifiche nazionali.

Inoltre la Regione, non traendo grandi benefici dall'attuale sistema energetico nazionale centralizzato, riconosciuto come fragile ed insicuro, ha dichiarato prioritari gli obiettivi di stabilità e di sicurezza della rete e della diversificazione delle fonti già nel Piano Energetico Ambientale regionale (PEARS) del 2006.

La bassa densità territoriale (69 ab/Kmq) e l'elevato numero di piccoli nuclei urbani suggeriscono «un sistema fondato su reti locali di fornitura di energia prodotta in impianti di piccola taglia, concepito come un sistema di maglie connesse alla rete di stato [tale da, n.d.a.] garantire la flessibilità, la sicurezza e la continuità non solo sul fronte degli approvvigionamenti, ma anche sul fronte dell'erogazione dell'energia» (Migaleddu, 2005).

Le condizioni geografiche particolarmente favorevoli di cui gode naturalmente la Regione Sardegna indicano la possibilità di poter trovare all'interno dei suoi stessi territori le risorse necessarie a trasformare la sua condizione di <isola ad entropia crescente> in un'isola energeticamente

Campo di lavanda lungo il tratto Furtei-Sanluri.





Paesaggio lungo il tracciato Villamar-Ussaramanna.

efficiente ed autonoma, capace di promuovere anche attraverso questo progetto, una visione alternativa di lungo termine.

Le ricchezze del territorio

Le ricchezze della Sardegna sono tanto abbondanti e rilevanti quanto sconosciute. E se da un lato si può pensare che è proprio grazie a questo rimanere nell'ombra che l'Isola ha potuto conservare le proprie peculiarità, dall'altro non ci si deve affidare all'incuria ed alla dimenticanza per il timore del suo opposto, ossia la rovina e lo sfruttamento sregolato. È proprio la conoscenza e la comprensione di un territorio e della sua cultura, da parte innanzitutto dei suoi abitanti, che può portare alla tutela e cura dei mezzi di riproduzione delle sue risorse.

Tutta l'area del Medio Campidano è particolarmente ricca di siti di enorme valore naturalistico (dune di Piscinas, Parco Geominerario della Sardegna..) e storico-archeologico (architettura nuragica, edifici medioevali, complessi minerari dismessi, luoghi di culto, ecc.).

Non mancano, inoltre, le forti tradizioni agroalimentari, artigianali ed artistiche (arte tessile, oreficeria, ceramiche, incisione del legno..) sostenute da saperi locali e tradizioni culturali ancora fortemente radicate nel territorio. «Usanze, queste, talvolta portate fino all'esagerazione e che quasi inducono a pensare che quel popolo che vestiva così sfarzosamente e che anche nelle case più modeste teneva in corredo coperte e tappeti, trine e sfilati di straordinaria bellezza, fosse e sia un popolo che più di ogni altro ha cu-

stodito l'ideale di una vita nobilitata dal sentimento del bello, malgrado la povertà e il suo isolamento culturale e geografico, sfociato per secoli e secoli in un pauroso analfabetismo» (Il ponte - Rivista mensile di politica e letteratura, Sardegna, Settembre-Ottobre 1951).

Se volgiamo l'attenzione ai soli comuni attraversati dal percorso verde che ricalcherebbe, sostituendolo, quello della strada ferrata, si possono citare numerosi siti di particolare interesse che sarebbero facilmente raggiungibili dal percorso stesso o dalle stazioni, nelle quali il visitatore riceverebbe tutte le informazioni necessarie ad una esauriente ed agevole conoscenza del territorio.

Dal punto di vista archeologico basti pensare che nella Marmilla possiamo trovare più di un *nuraghe* (architettura megalitica più caratteristica della Sardegna) per chilometro quadrato, numero tra i più alti

dell'Isola se si considera che la densità media è di un nuraghe ogni 4,81 kmq (Lilliu 1996). I nuraghi, con la loro complessa e imponente struttura statica, testimoniano l'esistenza nel passato di una civiltà avanzata i cui trascorsi però restano in gran parte oscuri nonostante le moltissime ipotesi elaborate al riguardo. Tra i siti archeologici maggiormente noti e significativi troviamo certamente il complesso nuragico *Su Nuraxi*, nelle vicinanze di Barumini, integralmente riportato alla luce dopo lunghi scavi e inserito dall'Unesco tra i siti patrimonio dell'umanità. Per dare un'idea delle sue proporzioni, la torre principale del complesso si elevava, quando era integra, per 18,60 m su una base di circa 10 m di diametro.

Rimanendo nell'ambito dell'architettura megalitica, un'altra tipica configurazione che è possibile ritrovare di frequente in Sardegna è quella propria della cosiddetta *Domus de Janas* (letteralmente "casa di fate") e delle tombe dei giganti, entrambe classificate nella letteratura più diffusa come architetture funerarie. Appartengono a quest'ultima tipologia *Sa Domu 'e s'Orcu* (la casa dell'Orco) di Siddi, che con i suoi 15,20 m di corridoio centrale costituisce uno degli esempi più rappresentativi della Regione, e quella di *Su cuaddu de Nixias* (il cavallo di Nixias) a Lunamatrona, con un corridoio lungo 13,25 m. Un interessante esempio di *domus de Janas* lo si può invece trovare a Sanluri nella tomba di *Padru Jossu*, nella quale sono stati rinvenuti numerosi reperti come gioielli e vasellame.

Ma il patrimonio architettonico dell'Isola non si limita alle costruzioni di età nuragica. Fertilissima troviamo, ad esempio, la produzione architettonica nel Medioevo, quando l'Isola era indipendente e suddivisa in quattro Giudicati, dei quali



Complesso nuragico "Su Nuraxi". Sullo sfondo il Castello di Las Plassas.

quello di Arborea (corrispondente grosso modo al territorio delle attuali provincie di Oristano e del Medio Campidano) è stato il più duraturo ed influente. Si pensi che la *Carta de Logu*, una sorta di codice penale e civile, promulgata dalla Giudicessa Eleonora d'Arborea nel XIV secolo è rimasta in vigore fino al 1827 ed ha rappresentato uno dei primi e significativi esempi in Europa di statuto scritto, garante di uno "stato di diritto".

Tra le notevoli testimonianze architettoniche lasciate dal Giudicato di Arborea troviamo il Castello di Las Plassas, edificato sulla collina più alta della Marmilla nel XII secolo e dichiarato nel 1902 Monumento nazionale (attualmente è allestito a museo), ed il Castello di Sanluri, edificato da Pietro IV d'Aragona nel XIV secolo ed ancora in ottime condizioni. Tra le architetture religiose sono interessanti la chiesa romanica di Santa Tecla a Barumini, che oggi ospita i reperti rinvenuti negli scavi condotti a Su Nuraxi e quella di San Pietro di Mara Arborei (XIII secolo) a Villamar.

Riferendoci a tempi più recenti risultano apprezzabili le due architetture neoclassiche di Villa Pitzalis e Villa Asquer progettate da Gaetano Cima a Tuili.

Se si volge lo sguardo alle opere dell'artigianato artistico locale, sostenuto da antichissime tradizioni, è possibile trovare un'enorme ricchezza di forme, colori e motivi nella lavorazione della ceramica, del legno, del ferro e della pietra. Ma i manufatti forse più stupefacenti sono quelli dell'arte orafa (i cui gioielli sono simili a quelli etruschi) e tessile (tappeti, arazzi, abiti, ecc.).

Le risorse locali nell'attuale capitalismo reticolare: inutile bagaglio o vantaggio competitivo?

Nei paesi sviluppati i modelli di consumo hanno superato i bisogni di "prima dotazione" e la domanda di prodotti e di

servizi si fa sempre più differenziata e personalizzata. La produzione materiale, "pesante" e ripetitiva, si è spostata nei paesi in via di sviluppo, mentre nei paesi del "Primo Mondo" il lavoro energetico si sta convertendo progressivamente in lavoro cognitivo.

In corrispondenza dell'ultima rivoluzione tecnologica, che ha visto sposarsi informatica (computer) e telecomunicazioni (internet), infatti, l'evoluzione del lavoro ha compiuto un passo ulteriore, tale da poter ormai definire la nostra economia "della conoscenza" e da poter affermare che ciò che oggi produce valore sono i saperi, le informazioni, le idee. Non che queste prima mancassero, semplicemente non erano sufficientemente convenienti: la mancanza di strutture cognitive che le organizzassero e diffondessero premiava l'uso ripetitivo della conoscenza organizzata dalla tradizione sociale.

«Per trasformarsi in valore la conoscenza viene lavorata da una filiera che comprende diversi operatori, ciascuno dei quali la trasforma in qualche misura. [...] L'insieme di queste operazioni può essere visto come un ciclo produttivo di trasformazione immateriale che avviene in una ideale fabbrica della conoscenza: ossia in uno spazio organizzato in cui la conoscenza viene trasformata, differenziata, riprodotta, trasferita in modo da aumentarne il valore» (Rullani 2004). In questo nuovo quadro diventano protagonisti i territori, o meglio le società locali che li abitano; infatti una parte sostanziale delle conoscenze è localizzata, ossia legata ai luoghi in cui viene prodotta, all'esperienza di chi vive e opera nel contesto locale in cui viene condivisa da produttori, lavoratori e consumatori.

Non è un caso che dimostrino particolare efficacia sistemi territoriali locali come il distretto industriale, il polo di sviluppo e il parco scientifico: sistemi reticolari di imprese, persone, centri di ricerca e istituti pubblici che attingono dalle conoscenze tacite formatesi per forza endogena nel

territorio e le ricombinano con la conoscenza codificata. Per queste ragioni tutti quei particolarismi di cui la Sardegna è ricca costituiscono in questa fase storica un patrimonio potenzialmente inestimabile, in grado di produrre valore in termini economici.

Purtroppo infatti non è sufficiente il valore in sé e per sé di un bene per garantirne la salvaguardia e la tutela, spesso sono invece le dinamiche economiche a determinarne le sorti. Così a partire dagli anni '50-'60 la Marmilla con le sue ricchezze si è spopolata, come gran parte delle aree interne della Sardegna, conseguentemente alla crisi del sistema agricolo con il consequenziale flusso migratorio delle fasce di età più giovane verso le aree a sviluppo industriale, in grado di garantire la sussistenza alle famiglie "in fuga" dalla povertà. La produzione fordista, infatti, nel suo disegno classico, inseguiva una razionalità de-territorializzata e de-storicizzata; richiedeva che i luoghi e i tempi della produzione fossero riproducibili in qualunque ambiente, completamente controllabili dal programma produttivo e non avessero, perciò, elementi che differenziassero un contesto locale da un altro.

L'attuale inversione di tendenza e la graduale presa di consapevolezza di questo fenomeno da parte delle amministrazioni locali sta portando al tentativo di numerosi comuni della zona di sviluppare forme alternative di reddito che trovino le loro radici nelle risorse del Sistema Territorio, al fine di aumentarne i livelli di competitività, garantire la continuità e la protezione delle eccellenze qualitative dei prodotti, non solo agroalimentari, esistenti localmente. All'interno di questa prospettiva si inserisce ad esempio il Museo "Sa Corona Arrubia", a Lunamatrona, nato dalla scelta condivisa di alcuni comuni unitisi in Consorzio per proporre un'offerta globale del territorio dal punto di vista delle risorse culturali e turistiche.

La realizzazione di una pista ciclabile che recuperi la memoria dell'antico tracciato ferroviario e che costituisca il canale di accesso agli attuali centri di produzione culturale del territorio ed ai luoghi che custodiscono le impronte delle antiche e leggendarie civiltà che li hanno abitati, diventa allora non solo un semplice gesto di riconversione di un percorso esistente ma l'espressione di un nuovo modo di pensare l'economia e la cultura della Marmilla.

L'interesse da parte della Provincia del Medio Campidano ad un progetto di questo tipo può essere interpretato, quindi, come il sintomo che progressivamente la classe politica, e dunque i suoi elettori, sta prendendo coscienza del raro patrimonio di cui dispone ed intende non solo garantirne la fruizione anche alle generazioni future ma, soprattutto, far sì che sia proprio questo complesso patrimonio di saperi, luoghi e tradizioni a divenire la materia prima che, combinata con la creatività e le nuove conoscenze, assicuri in buona parte la sussistenza degli attuali e futuri cittadini del territorio.

Approfondimento: cenni storici sulle Ferrovie Complementari della Sardegna

Nei quattro anni che vanno dal 1871 al 1874 è stata completata in Sardegna la prima fase della costruzione delle linee ferroviarie, per uno sviluppo di 198 Km, ad opera della inglese *Società delle Strade Ferrate Sarde*, con il sostegno di finanziamenti statali: nel 1871 sono stati aperti al pubblico esercizio i primi tronchi ferroviari Cagliari-Decimomannu e Decimomannu-Villasor con diramazione San Gavino; a gennaio del 1872 Cagliari è stata collegata con Oristano, tra aprile e maggio dello stesso anno si è completata la Cagliari-Iglesias; a nord-ovest dell'isola Porto Torres è stata collegata con Sassari e, nel 1874, Sassari con Ploaghe.

La costruzione delle linee ferrate è ripresa poi negli anni '80 e '90 del 1800. In particolare l'ultimo decennio, nonostante la crisi economica acuta che la Sardegna si trovò ad affrontare, fu caratterizzato da un'intensa realizzazione di opere pubbliche quali strade, ponti e i tracciati delle ferrovie secondarie.

Queste ultime furono l'esito, dopo lunghe discussioni, di una stipula tra il governo e la Banca di Torino, i sig. Cottrau, Marsaglia e altri. La società prendeva il nome di *Società italiana per le strade ferrate della Sardegna*, stabilendo la sede dell'amministrazione centrale a Roma, con un capitale di 15 milioni di lire in azioni. La legge del 22 marzo 1885, n° 3011 approvò la concessione fino al 20 giugno 1976 per la costruzione di dieci linee secondarie, che furono costruite ed aperte tra il 1889 e il 1894, per un totale di 626 Km. Ad esse si aggiunsero negli anni seguenti altre linee per ulteriori 228 Km. Naturalmente, mentre le ferrovie principali percorrevano le più agevoli vie di comunicazione naturali (da Cagliari ad Oristano passando per il Campidano e da Oristano al Sassarese aggirando il Montiferru), le ferrovie complementari si districavano lungo percorsi tortuosi; inoltre esse erano a scartamento ridotto (0,950 m), cosicché hanno sempre costituito un sistema indipendente.

Nel 1911 nacque a Milano la Società per le Ferrovie Complementari della Sardegna (FCS), allo scopo di costruire alcune linee ferroviarie nel sud della Sardegna. Il Regio Decreto 684 del 21 marzo 1912 affidò alle FCS la costruzione e la gestione di due linee a scartamento ridotto, la Isili-Villacidro e la sua diramazione Villamar-Ales. I lavori di realizzazione di queste linee, progettate dai sardi Gracco Tronci, Stanislao Scano e Dionigi Scano, vennero completati nel giro di qualche anno e i primi treni poterono transitarvi il 21 giugno 1915.

Negli anni '30 Inizia il processo di sostituzione dell'esercizio ferroviario con autocorse che per la Isili-Villacidro e la Villamar-Ales avvenne nel 01/07/1956.

Nel 1971 il governo commissariò le FCS tramutandole in due aziende pubbliche. Nel 1981, infine, le linee FCS chiusero completamente al traffico.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (2003) "Velocità Controllate", Lotus Navigator n°8.
- ARUP (2008) Drivers of Change, Prestel Edition.
- Atzori G., Sanna G. (1996) "Omines", Edizioni Castello, Cagliari.
- Banco di Sardegna (1993) "Architettura romanica dalla metà del mille al primo '300", Ilisso edizioni, Nuoro.
- Bertani C. (2003) "Energia, natura e civiltà. Un futuro possibile?", Giunti Ed., Firenze.
- Boi A., Zanderighi L. (2008) "Prodotti tipici e turismo", Sardegna Ricerche, Egea, Milano.
- Botta M., Crepet P., con Zois G. (2007) "Dove abitano le emozioni", Einaudi, Torino.
- Botticini R. (1991) "GEO Sardegna", Sole edizioni, Cagliari.
- Butera F. (2001) "Energia e sviluppo urbano sostenibile", Archivio di Studi Urbani e Rurali n°71-72.
- Calamandrei P. (1951) "Sardegna", Il ponte - Rivista mensile di politica e letteratura, La Nuova Italia editrice, Firenze.
- Camagni R., Gibelli M.C., Rigamonti P. (2002) "Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion", Ecological Economics n° 40, special section: economics of urban sustainability. Available in: www.elsevier.com/locate/ecolecon.
- Caocci A. (1988) "La Sardegna", Mursia editore, Milano.
- Caravaggi L. (2002) "Paesaggi di paesaggi", Meltemi Ed., Roma.
- Casula F. C. (1995) "La Carta de Logu del Regno di Arborea", Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CCE (2007), Libro Verde. Verso una nuova cultura della mobilità urbana, Bruxelles.
- De Pascali P. (2008) "Città ed energia. La valenza energetica dell'organizzazione insediativa", Franco Angeli, Milano.
- Droege P.(2008) "La città rinnovabile. Guida completa ad una rivoluzione urbana", Edizioni Ambiente, Città di Castello (PG).
- Foray D. (2006) "L'economia della conoscenza", Il Mulino, Bologna.
- Lilliu G. (1996) "Sardegna nuragica", Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- Lima A. I. (a cura di) (2010) "Per un'architettura come ecologia umana, studiosi a confronto", Jaca Book, Milano.
- Magnaghi A. (1998) "Il territorio degli abitanti", Dunod, Milano.
- Magnaghi A. (2000) "Il progetto locale", Bollati Boringhieri, Torino.
- Migaleddu V.(2005), Sviluppo Sostenibile In Sardegna, WWF Onlus sezione Gallura, Sassari.
- Piras A., Sanna A. (2006) "La Marmilla", aipsa edizioni, Cagliari.
- Poggio A., Berrini M. (2010) "Green life. Guida alla vita nelle città di domani", Ed. Ambiente, Milano.
- Regione Autonoma della Sardegna (2006), Piani Energetico e Ambientale della Regione Sardegna (PEARS).
- Rifkin J. (2006) "L'energia rinnovabile e la rivoluzione architettonica del XXI secolo"; in Rassegna n°85.
- Rullani E. (2004) "L'economia della conoscenza. Creatività e valore nel capitalismo delle reti", Carocci, Roma.
- Rullani E. (2004) "La fabbrica dell'immateriale. Produrre valore con la conoscenza", Carocci, Roma.
- Sassu A. (2004) "Saperi locali in Sardegna: tradizione e innovazione nell'attività economica", CUEC, Cagliari.
- Toccolini A., Fumagalli N., Senes G. (2004) "Progettare i percorsi verdi", Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Toccolini A. (2005) "Piano e progetto di area verde", Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Ventura F. (2009) "eco-compatibilità del progetto", in Eco-sostenibilità del progetto. Dalle caratteristiche proprie dei luoghi, dei criteri insediativi, dei materiali e i loro metodi d'impiego fino all'uso di tecniche e tecnologie avanzate, Area n°106.
- Zervos C. (1981) "La civiltà della Sardegna", Libreria Scientifica Internazionale, Sassari.
- Yeang K. (2009) "ECOMasterplanning", J. Wiley & Sons.

Referenze immagini

Tutte le foto sono di Stefano Tuveri, tranne quella a pag. 63.



Green Mobility in una prospettiva manageriale

Green Mobility in a Managerial Perspective

Pasquale Boccagna

Dipartimento Economia Aziendale
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: pasquale.boccagna@unina.it

Il territorio come sistema da gestire

Buona parte degli studi aziendali, in specie negli ultimi anni, ha rivolto un'attenzione crescente al territorio nella prospettiva del "sistema".

Il territorio e l'ambiente influenzano non solo l'azione strategica degli organismi economici ma anche quella degli organismi sociali, culturali, tecnologici e istituzionali.

In tale prospettiva, il territorio viene visto non solo come contesto di risorse fisiche, ma anche e soprattutto, come ambiente vissuto dall'uomo, in cui la conoscenza si sedimenta nel tempo e si affinano le abilità produttive e le capacità di relazione dando origine alla formazione del Capitale Sociale e del Capitale Umano.

Il primo rappresenta il complesso sistema di relazioni ai vari livelli (impresa-impresa, cittadino-istituzione, consumatori-impresе, cittadino-cittadino) che in un territorio si sono generate per effetto dell'esperienza nelle attività realizzate secondo un processo organizzativo paragonabile al criterio dell'adattamento reciproco (Mintzberg 1985).

Il secondo rappresenta il patrimonio delle conoscenze che si sono sviluppate per effetto dell'apprendimento esogeno ed indogeno (Rullani 2004), ossia l'apprendimento secondo procedure standardizzate per la produzione della conoscenza nelle istituzioni specifiche (scuola, università, impresa) e l'apprendimento che il singolo individuo o comunità sviluppa per effetto dell'esperienza vissuta direttamente nella specifica attività (*learning by doing*).

Questi aspetti del territorio come sistema "vitale" sono stati messi in luce da alcuni filoni teorici quali quello del Sistema Vitale (G.M. Golinelli 2000), quello del Knowledge Management (Rullani 2004), quello del Distretto Produttivo (Becattini 1987, Lorenzoni 1992, Pencarelli 2003), mentre l'approccio della Resource Based Theory fornisce gli strumenti di analisi per lo sviluppo delle azioni manageriali rivolte al conseguimento del vantaggio competitivo sia a

TeMA
02.11

Contributi

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 pagg. 67-80

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II

© Copyright dell'autore.

The Green Mobility concept involves great business of technological, socio-cultural and political innovation.

This may be analyzed in a managerial perspective on the background of the Resource Based Theory and its VRIO framework on the hypothesis that the community organization management works in directions of social and economical growth in a perspective of social as environmental long term sustainability.

The basic assumption of the RBT lies in the concept of sustainable competitive advantage that belongs to a firm or an organization on the basis of the availability of resources with the attributes of Value, Rare, Inimitable in a specific Organization.

In this perspective, any local community has specific view of applying served customer functions of resources in technological, socio-cultural and organizational way according to its ability in building up on knowledge, that is a specialization of way of producing and, last, living (Marshall 1920).

By this view, change in lifestyle and people's behaviors comes from innovation process (Schumpeter 1942) in technologies, in socio-cultural view, in political organization, in other words, in knowledge and in scientific progress.

These three areas (technologies, society, policy) are powered by the capacity of innovation and changing and this is the competitive advantage of goods producing, of political and social organizing, which will be a competitive advantage in achievement best levels of lifestyle, that is the way of communities evolution.

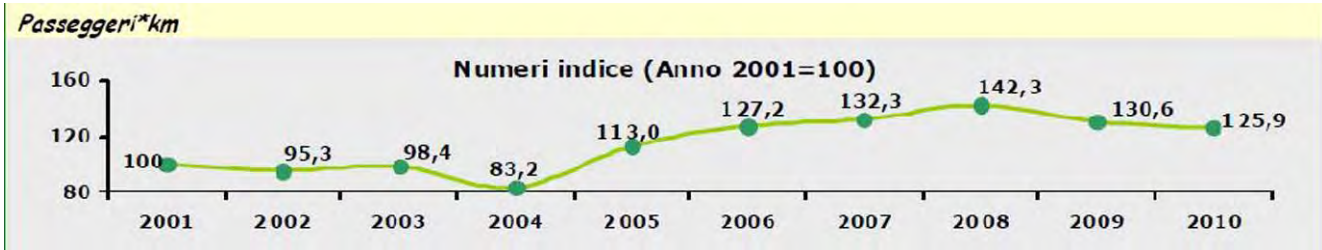
Also, technologies changes produce as a result a change in served customer functions, in people's behaviors, in political and law organization (shumpeterian revolution); change in socio-cultural ways produces as a result a change in organizational way of economy and law (social revolution); change in political way produces change in social organization, economy, people's behaviors.

So we try to work in this perspective that is the hypothesis that evolution of communities is a result of technological, socio-cultural and political revolution over the time, last, in knowledge heritage (Rullani 2004).

This is according to falsificationist methodological perspective.

And every change was almost hard change for the resistance to innovation coming from human behavior as a specialization way of life. Resource Based View can offer a framework for managing this change in the perspective of sustainability competitive advantage of local system when resources' achievement works in ecological and environmental safeguard perspective.

Efficiency and environment safeguard are the attributes of Mobility systems as a resource that may generate sustainable competitive advantage in goods and peoples mobility for a local system in the future.



Nel rapporto congiunturale annuo elaborato dall'ISFORT (Istituto Superiore Formazione e Ricerca per i Trasporti) si evidenzia che nel decennio 2001-2010 il dato relativo ai Passeggeri*km in un giorno feriale medio, sebbene in crescita dal 2004 in poi, subisce una leggera inflessione negli ultimi anni.

livello d'impresa che di sistema. In sostanza, tutti i filoni citati si ispirano al pensiero di Marshall (1920) che aveva indicato come alcuni elementi esistenti nel territorio potessero influenzare le attività economiche, condizionare la formazione e lo sviluppo dei distretti produttivi e generare l' "Industrial Atmosphere" ovvero quella particolare condizione locale che consente lo sviluppo e la competitività del sistema.

Queste prospettive teoriche hanno dato origine a un importante filone di studi sul management dei sistemi territoriali che si è sviluppato soprattutto in considerazione del territorio come possibile meta di viaggi e quindi come destinazione turistica.

A questo filone di studi è stato dato il nome di Destination Management (Pechlaner e Weiermair 2003, Martini 2005, Franch 2010).

Alla base di questa prospettiva di analisi vi è la considerazione del territorio come sistema in cui un complesso insieme di risorse, sia materiali che immateriali, concorrono alla generazione degli elementi specifici dell'offerta turistica.

L'azione manageriale del Destination Management è rivolta al coordinamento degli attori locali e all'integrazione delle risorse allo scopo di generare un'offerta che sia competitiva nei confronti delle altre destination e sostenibile nel lungo termine per assicurare la stabilità economica delle iniziative locali. La letteratura sul Destination Management sottolinea con forza anche la necessità della sostenibilità ambientale delle attività economiche in quanto le risorse naturali, per effetto della continua espansione delle citate attività, sono suscettibili di consumo e non si possono rigenerare nel breve termine (Franch 2010).

Il Destination Management, quindi, mette in evidenza che il territorio è una risorsa da gestire con cura "non solo in quanto 'contesto' -geografico e fisico- all'interno del quale

si esplica la gestione aziendale, ma come insieme di elementi sedimentati nel tempo -istituzioni, cultura, relazioni sociali, capacità- che hanno un ruolo propulsivo sull'attività d'impresa, attraverso le risorse di capitale umano e di capitale sociale in esso disponibili" (Martini 2005).

Le risorse e le competenze esistenti in un dato contesto territoriale hanno bisogno di una governance di sistema per garantire la continuità delle capacità di produzione, di generazione di occupazione e reddito e di realizzazione del processo di "innovazione" (Schumpeter 1943) diretto al miglioramento dell'offerta e della competitività.

L'azione manageriale di coordinamento e cura delle risorse del territorio si configura, quindi, come una necessità imprescindibile dalle attività e dalla vita stessa dell'uomo sul territorio in quanto occorre tenere conto "delle interdipendenze fra molteplici decisioni attinenti allo sviluppo territoriale, ed in particolare la pianificazione urbanistica, la gestione e l'offerta dei servizi pubblici, la presenza di strutture ed infrastrutture, la disponibilità di centri di ricerca e di formazione che siano in grado di generare e diffondere la conoscenza all'interno del territorio" (Martini 2005).

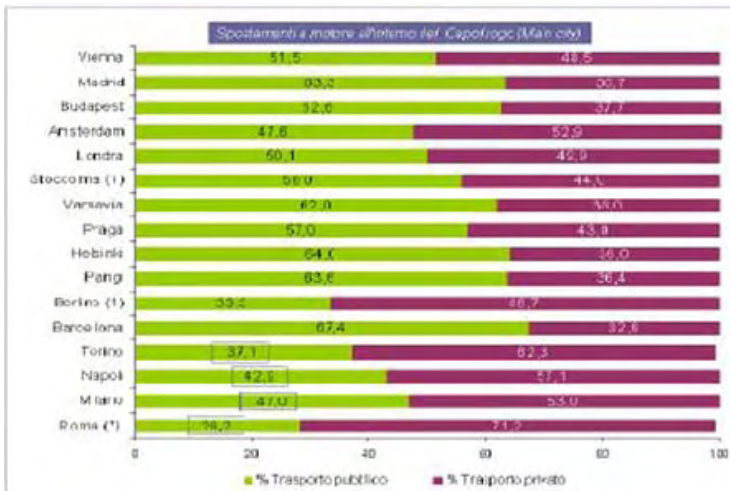
I sistemi di trasporto sono un elemento fondamentale per il funzionamento e lo sviluppo dei sistemi territoriali.

L'aumento demografico delle città e la necessità di sviluppo e valorizzazione delle risorse economiche dei territori periferici o più "interni" rispetto alle aree urbane sviluppate hanno richiesto la costruzione di una rete di infrastrutture logistiche sempre più fitta, in particolar modo quelle stradali, con un notevole impatto negativo sul piano ambientale. Allo stato attuale, la domanda di mobilità di persone e merci presenta una forte tendenza alla crescita, mentre l'offerta dei sistemi di trasporto non appare soddisfacente sul piano del contenimento dell'impatto ambientale e dell'inquinamento.

Nelle tabelle sono riportati i valori percentuali della ripartizione degli spostamenti motorizzati per mezzi di trasporto nella mobilità urbana (a sinistra) e della ripartizione "ferro" / "gomma" degli spostamenti urbani con mezzi di trasporto pubblici (a destra) elaborati dall'ISFORT nel 2010.

	2009	2005
Mezzi pubblici	11,6	10,6
Mezzi privati (auto)	80,8	81,9
Motociclo/Ciclomotore	7,5	7,6
Totale spostamenti motorizzati	100,0	100,0

	Città con oltre 100mila abitanti		Grandi città	
	2009	2005	2009	2005
Spostamenti su "ferro" (treno, metropolitana, tram, sistemi a fune ecc.)	33,6	27,6	36,5	31,5
Spostamenti su "gomma" (e altro)	66,4	72,4	63,5	68,5
Totale spostamenti con mezzi pubblici	100,0	100,0	100,0	100,0



Quota modale del Tpl in alcune grandi aree urbane UE.

In Italia gli sforzi per il miglioramento dell'efficienza e della velocità nei sistemi di mobilità hanno prodotto alcuni risultati soddisfacenti nel trasporto ferroviario con la realizzazione dell'Alta Velocità sulle distanze medie (esempio Roma-Milano). Rimane pesante, tuttavia, l'impatto inquinante del trasporto su strada per effetto della logistica di merci che viene realizzata, nella quasi totalità, con il trasporto su gomma. La mobilità urbana in Italia avviene in buona parte con mezzi privati (ISFORT 2011), mentre il potenziamento dell'offerta di sistemi di trasporto su ferro è fortemente condizionato dalla lentezza dello sviluppo delle reti metropolitane sotterranee.

I dati ISFORT confermano che in Italia si rimane lontani dalle medie europee di utilizzo di mezzi pubblici ed ecologici per il trasporto urbano.

La Resource Based Theory

L'analisi di problematiche socio-economiche quali quelle dei sistemi di trasporto nel quadro della gestione dei sistemi territoriali può essere portata avanti in base a diverse prospettive teoriche.

Quella della Resource Based Theory è una prospettiva prettamente manageriale, nata nell'ambito degli studi d'azienda, che può essere applicata anche ai sistemi territoriali per l'elaborazione di strategie di sviluppo, evidenziando i punti di forza/debolezza del territorio e le minacce/opportunità dell'ambiente competitivo.

La focalizzazione dell'attenzione sulle risorse, secondo lo schema del VRIO Management, è un approccio manageriale di tipo strategico orientato alla valorizzazione del territorio attraverso l'individuazione degli attributi di valore, rarità, inimitabilità e organizzabilità delle risorse locali per progettare uno sviluppo sostenibile sul piano ambientale ed economico. La Resource Based View è una visione della gestione

d'impresa utilizzata per individuare le risorse strategiche utili alla generazione di assetti competitivi nei confronti dei concorrenti diretti e potenziali nell'ambito di un determinato mercato di riferimento.

Il principio fondamentale della RBV è che la fonte del vantaggio competitivo di un'azienda risiede in primo luogo nell'insieme delle risorse di valore a sua disposizione (Wernerfelt 1984, Rumelt 1984).

Per trasformare un vantaggio competitivo di breve termine in un vantaggio competitivo affermato è necessario che le risorse dell'impresa siano eterogenee in natura e non perfettamente imitabili (Barney 1991, Peteraf 1993). Questo aspetto rappresenta la condizione che genera il valore delle risorse: per ottenere un vantaggio competitivo è necessario che le risorse utilizzate nella produzione non siano né perfettamente imitabili dalla concorrenza né sostituibili

senza grandi sforzi (Hoopes 2003, Barney 1991). A queste condizioni, l'insieme di risorse aziendali ("Bundle of resource", Penrose 1959) consente all'impresa di conseguire vantaggi superiori alla media.

L'approccio manageriale basato sul vantaggio competitivo "resource-based" utilizza due strumenti di analisi fondamentali: il VRIO Model e la SWOT Analysis.

I punti chiave della teoria sono tre.

- 1) Identificazione delle potenziali risorse chiave dell'impresa.
- 2) Valutare se queste risorse rientrano nei criteri indicati nel seguito.

Valore: una risorsa deve permettere ad un'impresa di realizzare una strategia di creazione di valore superando le performance dei suoi competitors o riducendo le sue debolezze (Barney 1991, Amit e Schoemaker 1993). Secondo questa prospettiva è importante che i costi di transazione (Williamson 1998) associati all'investimento nelle risorse non siano più alti del valore attuale delle vendite che provengono dalla strategia di creazione del valore (Mahoney e Prahalad 1992, Conner 1992);

Rarità: per essere di valore, una risorsa deve essere per definizione rara. In un mercato dei fattori strategici perfettamente competitivo il prezzo della risorsa deve essere un riflesso del valore attuale dei futuri ritorni attesi sopra la media (Barney 1986 e 1991).

Inimitabilità: se una risorsa di valore è controllata da una sola impresa, ciò potrebbe costituire una fonte di vantaggio competitivo (Barney 1991). Questo vantaggio, inoltre, può essere di tipo sostenibile se i concorrenti non sono in grado di duplicare perfettamente questo assetto strategico (Barney 1986, Peteraf 1993). Per ottenere questo effetto l'impresa deve difendere il proprio vantaggio competitivo costruendo delle barriere nei confronti dei concorrenti diretti e potenziali. Il termine "meccanismo isolante" fu introdotto da Rumelt (1984) per spiegare il motivo

Italia	Francia	Germania	Regno Unito	Spagna
Roma linee: 6 Km: 51,2	Parigi linee: 4 Km: 39,4 ⁽²⁾	Berlino e Brandeburgo linee: 44 Km: 409,4	Londra linee: 7 Km: 57,0	Madrid linee: 4 Km: 47,8
Milano linee: 21 Km: 297,0 ⁽¹⁾	Bordeaux linee: 3 Km: 44,0	Francoforte SM linee: 20 Km: 144,0	Manchester linee: 3 Km: 73,0	Barcellona linee: 5 Km: 37,6
Napoli linee: 3 Km: 11,2	Grenoble linee: 1 Km: 31,2	Stoccarda linee: 2 Km: 17,0 ⁽²⁾	Sheffield linee: 3 Km: 29,0	Valencia linee: 3 Km: 28,0
Torino linee: 8 Km: 87,3	Lille linee: 2 Km: 22,0	Karlsruhe [†] linee: 10 Km: 400 ⁽¹⁾	Birmingham Linee: 1 Km: 20,4	Siviglia linee: 2 Km: 19,4
Messina linee: 1 Km: 7,7	Lione linee: 4 Km: 46,2	Kassel ⁽¹⁾ linee: 12 Km: 122,0 ⁽¹⁾	Blackpool linee: 1 Km: 18,4	Bilbao linee: 3 Km: 59,5
	Marsiglia linee: 2 Km: 11,2	Mannheimer linee: 7 Km: 73,0	Nottingham linee: 2 Km: 14,0	Tenerife linee: 2 Km: 14,9
	Montpellier linee: 2 Km: 35,0	Saarbrücken* linee: 2 Km: 25,5	Manchester linee: 2 Km: 37,0	Alicante* linee: 4 Km: 98,0
	Mulhouse* linee: 2 Km: 13,0	Chemnitz [†] linee: 4 Km: 100,8	Nottingham linee: 1 Km: 14,0	Vitoria-Gasteiz linee: 2 Km: 9,0
	Nantes linee: 3 Km: 42,0	Magdeburg linee: 9 Km: 52,5		
	Rouen linee: 2 Km: 18,3	Briena linee: 8 Km: 84,0		
	Saint-Etienne linee: 2 Km: 19,4	Monaco di Baviera linee: 11 Km: 71,0		
	Strasburgo* linee: 5 Km: 38,7	Dusserdolf linee: 13 Km: 84,0		
	Valencienne linee: 1 Km: 18,0	Dresda linee: 12 Km: 127,0		
	Orleans linee: 1 Km: 18,0	Essen linee: 7 Km: 52,5		
	Le Mans linee: 1 Km: 15,4	Lipsia linee: 14 Km: 148,0		

Principali sistemi tranviari (tram, LRT, tram-treno) di Germania, Francia, Italia, Spagna e Regno Unito.

per cui le imprese potrebbero non essere in grado di imitare la risorsa nelle modalità idonee a competere con l'impresa che possiede quel valore (Peteraf 1993).

Un altro importante fattore che è alla base dell'inimitabilità delle risorse è l'ambiguità causale che si configura allorché la risorsa da cui deriva il vantaggio competitivo di un'impresa è un fattore sconosciuto (Peteraf 1993). Se la risorsa in questione è basata sulla conoscenza o è socialmente complessa allora è molto probabile che l'ambiguità causale gioca a favore dell'impresa, a cui appartengono tali fattori, nella generazione del vantaggio competitivo (Barney 1991). Conner e Prahalad parlano di risorse basate sulla conoscenza come "...l'essenza della prospettiva Resource-based" (1996).

Organizzazione: anche se una risorsa è rara, potenzialmente creatrice di valore e imperfettamente imitabile, un aspetto ugualmente importante è la capacità di saper organizzare tali risorse in modo da generare un vantaggio competitivo e sostenibile.

Questa capacità è tipica degli assetti "Knowledge oriented" (Barney e Lee 1998) in cui l'apprendimento endogeno rappresenta un importante fattore di generazione del valore.

3) Protezione delle risorse che possiedono questi valori perché così facendo si proteggono le performance aziendali.

Il modello SWOT Analysis è un approccio manageriale tipico della RBT largamente utilizzato per supportare il processo decisionale strategico sia nella gestione dell'impresa che nella gestione dei sistemi territoriali (Destination Management). Esso viene rappresentato graficamente mediante una matrice con 4 quadranti in cui si evidenziano i punti di forza (Strengthness) e di debolezza (Weakness) dell'impresa o ente, le minacce (Threats) e le opportunità (Opportunities) provenienti dal mercato.

In pratica, con questo strumento è possibile mappare lo stato dell'impresa in relazione alla sua situazione interna e di mercato per poi poter formulare un piano di azione strategica per il futuro. Nella Resource Based Theory tale prospettiva è stata definita Approccio Struttura-Condotta-Per-

Città	Tipo di sistema	Km di rete	N. Stazioni	Capacità di trasporto ⁽¹⁾	Entrata in funzione
Torino	Metro automatica (VAL)	9,6	14	15.000	2006
Napoli	Metro leggera (Linea 6)	2,3	4	7.600	2007
Napoli	Ferrovia metropolitana (Napoli-Aversa)	13,5	5	7.800	2005-2009
Milano	Metrotranvia (Milano-Cinisello Balsamo)	8,5	27	5.300	2008
Bari	Ferrovia metropolitana (M1)	9,7	9	1.500	2008

⁽¹⁾La capacità del sistema è indicata in passeggeri-ora per direzione di marcia

Le nuove linee metropolitane entrate in funzione in Italia.

formance (Sciarelli 2004) secondo cui i risultati economici dell'impresa derivano dall'azione manageriale condotta nel rispetto dei vincoli strutturali di mercato (macroambiente e microambiente) in cui l'impresa si trova ad operare.

All'opposto, l'Approccio Condotta-Struttura-Performance è quello secondo cui un'impresa è capace di influire sensibilmente sull'assetto del mercato per poter ottenere le migliori condizioni entro cui realizzare la propria attività e conseguire gli obiettivi programmati. Il primo è idoneo ad essere utilizzato in una prospettiva manageriale di breve termine, il secondo può essere utilizzato in una prospettiva di lungo termine.

Con riferimento alla gestione delle risorse di un sistema territoriale, il primo approccio consiste nell'utilizzo delle risorse così come sono per poter realizzare gli obiettivi di sistema; il secondo incide sulla struttura del sistema territoriale, ad esempio con il cambiamento nel sistema dei trasporti adottando nuove tecnologie ecocompatibili e sostenibili sul piano sociale ed economico, per poter ottenere condizioni diverse di funzionamento del sistema in riferimento ai risultati progettati. Come si può notare, nella visione Resource Based assumono un rilievo fondamentale le risorse.

Jay Barney (1991) ha osservato che *"...le risorse aziendali includono tutte gli impieghi, capacità, processi organizzativi, attributi d'impresa, informazioni, conoscenze, controllati dall'impresa che le consentono di individuare e porre in essere delle strategie che migliorano la sua efficienza ed efficacia"*.

La prospettiva di analisi Resource Based presenta alcuni punti critici.

Uno dei più importanti è rappresentato dalla opportunità di distinguere (Amit e Schoemaker 1993) le risorse dalle capacità. Secondo questa visione le risorse sono quelle che possono essere commercializzate e non afferiscono esclusivamente ad un'impresa, mentre le capacità sono una caratteristica esclusiva di un'impresa ed hanno un rapporto funzionale con le risorse aziendali nell'ambito del processo di apprendimento tacito dell'organizzazione (Makadok 2001, Hopes, Madsen e Walker 2003).

Tra l'altro è questa la visione condivisa nella letteratura della Resource Based View (Conner e Prahalad 1996; Makadok 2001, Barney, Wright e Ketchen 2001).

La RBV rappresenta una visione di comune interesse per molti studiosi di management e la letteratura è fiorente di contributi. Questo paradigma offre la spiegazione della capacità dell'impresa o del sistema di conseguire un vantaggio competitivo sostenibile allorché le risorse sono gestite in modo tale che le loro utilità siano difficili da imitare da parte dei *competitors* configurando, in ultima analisi, una barriera competitiva (Mahoney e Pandian 1992).

Il vantaggio competitivo sostenibile di un'impresa o di un sistema territoriale risiede, secondo questa prospettiva, nelle quattro caratteristiche essenziali delle risorse, che, per assurgere a livello strategico, devono essere (Barney 1999, Finney et al 2004, Makadok 2001):

- di valore;
- rare;
- inimitabili;
- non esportabili;
- non sostituibili.

Le differenze nelle performance dipendono dalla differenza della composizione strutturale delle risorse utilizzate e la prospettiva della RBV viene concentrata sui fattori che causano queste differenze di performance (Grant 1991, Barney 2001).

Come può essere utile questo schema di analisi per la gestione dei sistemi territoriali ed in particolare per i sistemi logistici? L'orientamento recente degli studi economici tende a considerare il territorio come sistema/impresa (Becattini 1987, Lorenzoni 1992, Golonelli 2000, Martini 2005) da gestire in senso integrato. L'efficienza del sistema dipende dai valori del Capitale Sociale (relazioni a vari livelli) e dal Capitale Umano (Knowledge) applicati all'insieme delle risorse disponibili sul territorio.

L'utilizzo efficiente delle risorse di un territorio dipende dalla capacità delle organizzazioni cosicché un territorio diventa un sistema competitivo quando il Capitale Sociale e il Capitale Umano sono in grado di generare attività economiche di valore, possibilità di occupazione stabili, strutture ecocompatibili e qualità della vita ottimali, e ciò rappresenta la competitività del sistema locale. Essa, d'altra parte, è il principale elemento di attrazione di flussi demografici in entrata nel territorio, come testimonia, ad esempio, il forte flusso di emigrazione delle popolazioni delle regioni dell'Afri-

ca, dell'Europa dell'EST e Medio-Oriente verso gli Stati dell'Europa Occidentale.

Il concetto di Competitività del territorio coincide, quindi, con quello delle condizioni e stili di vita che un territorio può garantire.

Nella prospettiva RBT la forza della competitività e della sostenibilità di un sistema dipende anche dalla capacità di mantenere la giusta combinazione delle risorse, che altri sistemi non possiedono o non sono in grado di generare, e di innovazione dei sistemi tecnologici.

I sistemi di trasporto sono una risorsa competitiva con punti critici

I sistemi di trasporto rappresentano una variabile fondamentale per lo sviluppo territoriale attraverso il trasporto delle merci e delle persone. La crescita economica si deve in buona parte all'efficienza della rete logistica. Il problema che da tempo viene discusso sia in ambito accademico che in quello socio-politico-culturale è l'effetto inquinante dei sistemi di trasporto sia a livello di emissioni di residui di combustione nell'atmosfera sia a livello ambientale per il continuo aumento di reti di circolazione terrestre, aereo e marittimo le cui strutture appesantiscono sempre di più gli spazi paesaggistici, la natura e l'urbanistica.

Gli studi sul Destination Management System hanno individuato almeno 6 fattori di competitività territoriale (Franch 2010, Della Corte 2009) e tra di essi si evidenzia che l'accessibilità ("*access*") del territorio, in senso materiale, rappresenta uno dei punti centrali per lo sviluppo economico. Fin dall'antichità la costruzione delle strade di penetrazione nei territori era sentita come un'esigenza prioritaria per l'amministrazione. Ne sono un esempio le strade consolari dell'Impero Romano.

Con lo sviluppo delle nuove tecnologie grazie alle scoperte scientifiche che si sono succedute nel tempo secondo il processo di sedimentazione della conoscenza e delle esperienze (*knowledge view*) oggi i sistemi di trasporto sono molto evoluti ma presentano almeno due ordini di problemi di criticità (*Threats*) il primo sul lato tecnico-operativo, il secondo sul lato comportamentale.

Per quanto riguarda l'aspetto tecnologico e scientifico il problema più importante è quello delle emissioni dei gas '*serra*' che hanno provocato il riscaldamento globale del pianeta. Le cause principali sono le emissioni industriali e soprattutto quelle dei sistemi di trasporto a combustione tradizionale (aereo, marittimo, terrestre). La necessità di ridurre i gas serra comporta l'adozione di scelte nel settore dei trasporti tendenti per un verso a favorire l'introduzione di nuove tecnologie più ecologiche, sostitutive di quelle esistenti, e dall'altro a effettuare nuovi investimenti per il rinnovo dei sistemi di trasporto. Uno dei principali problemi,

però, è l'elevata soglia dei costi di investimento per realizzare tali progetti e i governi centrali hanno difficoltà nella individuazione delle fonti di finanziamento (Libro Bianco UE 2011).

Un secondo punto critico è rappresentato dal fatto che la dipendenza dalle fonti di energia non rinnovabili (esempio: petrolio) non è stata ancora superata con adeguate tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili in grado di far fronte alla domanda energetica in forte aumento soprattutto nei paesi con elevata crescita industriale come nell'area asiatica. Per di più l'energia atomica, dopo l'ultimo disastro di Fukushima causato dallo tsunami, non sembra fornire adeguate garanzie di sicurezza e salvaguardia per il futuro dell'umanità.

La Germania, ad esempio, ha già dichiarato ufficialmente di spegnere i reattori di tutte le sue centrali nucleari entro il 2022. I trasporti, quindi, in attesa dell'introduzione di sistemi energetici alternativi, continuano ad essere alimentati da combustibili fossili.

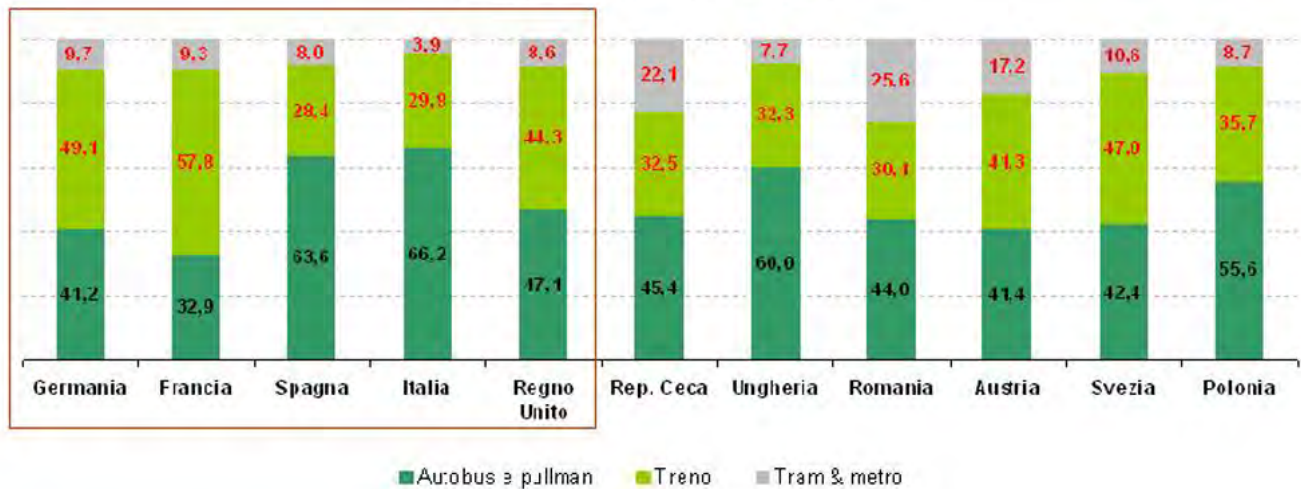
Infine, la necessità di effettuare spostamenti con velocità sempre maggiori ha finito per potenziare il trasporto aereo, tipicamente alimentato da combustibili che generano elevate quote di gas ad effetto serra. Lo sviluppo di reti ferroviarie ad alta velocità comporta necessariamente la ristrutturazione del sistema con budget di investimenti elevatissimi che i governi non possono affrontare.

Ad esempio uno dei più importanti progetti di sistemi di trasporto multimodale, il Corridoio 7 (Mare Adriatico-Mar Nero), di grande importanza strategica per lo sviluppo dei paesi balcanici e per l'Italia meridionale, non possiede un proprio budget finanziario e pertanto è previsto il ricorso a strumenti finanziari di varia provenienza, come il PHARE (per le infrastrutture dei paesi Centro Est Europa), il TACIS (interventi per i paesi ex blocco sovietico), il programma ISPA (per i paesi di preadesione) e i Patti di stabilità per i Balcani (Albania e Macedonia). Per quanto riguarda l'Italia, la realizzazione del sistema ferroviario ad alta velocità è stato realizzato adattando dei mezzi speciali (treni ad assetto variabile della famiglia ETR) alle strutture preesistenti. Ma in ogni caso non vengono raggiunte le velocità che altri sistemi, quali il Transrapid, sono in grado di generare.

Per di più, soprattutto in ambito urbano, la mobilità delle persone e soprattutto il trasporto merci è realizzato in buona parte nella logistica stradale con mezzi che generano un impatto ambientale elevato, e non più sostenibile, a livello di traffico urbano e interurbano nonché a livello di inquinamento.

Per quanto riguarda le modalità di trasporto urbane risulta che nelle città italiane gli spostamenti con mezzi privati prevalgono di gran lunga su quelli con mezzi pubblici raggiungendo talora delle medie del 70 % per Roma nel 2006 (ISFORT 2010), ma in ogni caso il trasporto pubblico in Italia presenta una quota piuttosto bassa rispetto ai livelli

Passenger-km - % sul totale mezzi pubblici



Riparto modale pubblico ferro/gomma in Europa 2006.

europei in genere superiori al 60% (ISFORT 2010). La mancanza di competitività dei sistemi urbani italiani si avverte ancor più se si confrontano i dati relativi all'utilizzo dei mezzi di trasporto ecocompatibili. Infatti si può notare come nelle città europee del nord una buona parte del trasporto con mezzi privati avviene con veicoli con impatto ambientale nullo come la bicicletta; ad Amsterdam, per esempio, gli spostamenti con bici rappresentano il 24% degli spostamenti urbani (ISFORT 2011).

Queste considerazioni di tipo statistico sono il supporto per la discussione sulla problematica comportamentale degli utenti dei sistemi di trasporto. Il secondo ordine di problematiche, infatti, riguarda il tema del comportamento umano nell'utilizzo dei sistemi di trasporto che in genere tende ad assumere l'aspetto della routine.

In effetti, secondo l'impostazione della teoria marshalliana prima, e degli studi successivi sui comportamenti organizzativi da parte della Scuola Cognitivista (March e Simon 1958) e Behaviorista (Nelson e Winter 1982), si può affermare che anche in campo sociale i comportamenti degli individui sono regolati secondo le sequenze ordinate di esperienze apprese attraverso meccanismi di stimolo-risposta che nella visione più strettamente cognitivista portano alla costruzione di regole di condizione-azione.

In base all'individuazione di un piano di regole idoneo a definire il piano di azione, il comportamento umano si definisce attraverso le scelte più opportune, in base alle regole stabilite, per poter raggiungere un obiettivo. In tale visione assume rilevanza la dimensione sociale e contestuale dell'apprendimento.

I tre elementi chiave dell'apprendimento dal contesto sono: la tacitness, la path-dependency e la context-dependency. Volendo applicare questo schema di analisi ai comportamenti sociali nell'utilizzo dei mezzi di trasporto appare chiaro che gli individui adottano dei comportamenti per la realizzazione

dei loro obiettivi di spostamento che nella maggior parte dei casi coincidono con delle routines cioè azioni realizzate sulla base di decisioni influenzate dal contesto esterno e dalla razionalità limitata. In sostanza una routine nell'utilizzo dei mezzi di trasporto consisterebbe in operazioni abitudinarie dettate dal processo di apprendimento interno in riferimento ad un contesto esterno condizionante (path e context-dependency) con l'obiettivo di massimizzare l'efficacia e l'efficienza dell'azione stessa in condizioni di razionalità limitata. Spostarsi in automobile in città non è la scelta più razionale perché si va incontro a lunghe code e alla difficoltà di trovare parcheggi, e questo è un fatto risaputo, ma nonostante ciò la maggior parte delle persone continua ad usare l'auto per spostarsi o recarsi in città. La routine è un comportamento sperimentato in relazione a determinate situazioni di esperienza (conoscenza) di cui si ha certezza; il cambiamento della routine implica la realizzazione di un nuovo processo di esperienza in condizioni di incertezza per acquisire l'apprendimento necessario alla formulazione di piani di azione alternativi, e non tutti gli attori sono disposti a fare ciò perché richiede investimenti in termini di riassetto organizzativo e di tempo.

La valutazione della opportunità di cambiare una routine dipende dall'effettivo vantaggio che si può conseguire nell'adozione del nuovo comportamento. In sostanza il cambiamento della routine dipende dalla forza e dall'entità dell'innovazione.

Esiste, quindi, un trade-off tra routine e innovazione; la resistenza al cambiamento può essere superata solo se l'innovazione è forte al punto da rendere necessario un nuovo processo di apprendimento per giustificare il raggiungimento di una nuova posizione di equilibrio tra regole e azioni.

L'applicazione di questo schema di ragionamento al caso della problematica della riduzione dell'uso del mezzo proprio in favore dell'alternativa del mezzo pubblico può essere

operata in due direzioni: la prima è di tipo normativo, la seconda è di tipo tecnologico.

Sul piano normativo si può aumentare il tasso di divieto di circolazione nelle aree urbane, imponendo fasce orarie o ulteriori zone a traffico limitato.

Nel contesto extraurbano l'azione normativa può essere realizzata attraverso la leva fiscale imponendo il pedaggio anche sulle strade ordinarie. L'imposizione del pedaggio genera, di necessità, la ricerca di un comportamento sostitutivo che può essere quello del trasporto con i mezzi pubblici, ovviamente esonerati dall'imposizione in quanto rientranti nella previsione dei sistemi ecologici (Real Option Theory). Anche il prelievo fiscale operato in tal senso potrebbe costituire una nuova fonte per il finanziamento dei sistemi di trasporto alternativi.

Il modello di riferimento potrebbe essere il caso LRT di Bergen (Norvegia) in cui è stato implementato il sistema "road pricing". In questa città situata sulla costa Ovest del paese è stata inaugurata nel giugno 2010 la prima tratta di *light-rail* di circa 10 Km. L'idea ha iniziato a prendere consistenza nel corso degli anni novanta, per poi essere presentata dal City Council di Bergen nel 2000 e poi approvata dal Parlamento nel 2002. Gli aspetti finanziari, che sono il principale punto critico di tutti i progetti di innovazione dei sistemi di trasporto, sono stati definiti con un apposito programma in base al quale è stato dato l'avvio all'iniziativa nel corso del 2007. Il "Bergen Program for Transport, Urban Development and the Environment" nasce da un accordo politico tra Stato, Regione, Comune e comunità locale (utenti dell'auto) in base al quale i costi dell'intero progetto – circa 5,3 miliardi di dollari – inclusi gli investimenti per nuove opere viarie e piste ciclabili sono ripartiti tra Stato (40%) e Enti Locali (60%). La quota a carico degli enti locali viene finanziata con i ricavi del "toll ring", cioè il sistema di pedaggio stradale esistente nella città fin dal 1986. L'aspetto meritevole di grande attenzione è rappresentato dalla differenziazione delle tariffe secondo cui il pedaggio, pagabile in ben 13 stazioni automatiche distribuite da Nord a Sud della città, è progressivamente più elevato partendo dalla classe delle normali autovetture fino a quella dei veicoli di trasporto pesanti. Il 55% dei ricavi del "toll ring" sono destinati al finanziamento dello sviluppo del Tpl.

Sul piano tecnologico la scelta di utilizzare un nuovo mezzo di trasporto discende direttamente dalla sua convenienza in termini di costo, sicurezza e velocità del servizio. Se un mezzo di trasporto è meno caro di un altro, le scelte di viaggio si indirizzeranno senza dubbio verso la formula più conveniente. Anche la sicurezza e l'aspetto del mezzo influenzano notevolmente

le scelte in quanto si è più propensi ad utilizzare mezzi che garantiscono una assoluta sicurezza rispetto ad altri che, seppur veloci ed efficienti, comportano una sia pur minima probabilità di incidente. Infine la realizzazione di spostamenti sempre più veloci rappresenta da sempre un obiettivo nella progettazione dei nuovi sistemi di trasporto.

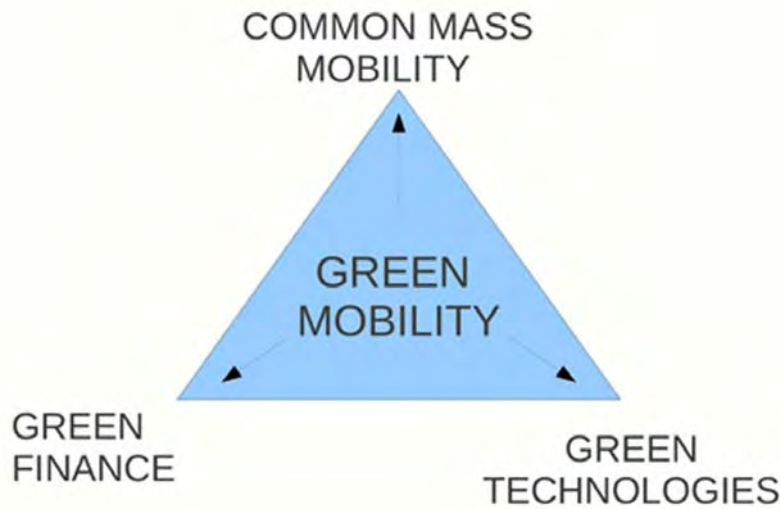
Le opportunità delle innovazioni tecnologiche per la Green Mobility: il Transrapid

La Green Mobility può ritenersi un nuovo concetto per la mobilità umana nel rispetto dell'ambiente e con l'obiettivo della progressiva sostituzione degli attuali sistemi di trasporto inquinanti con nuovi sistemi tecnologici a risparmio energetico e non inquinanti.

Per realizzare il passaggio a questo nuovo concetto di trasporto sono necessarie delle azioni almeno in tre direzioni:

1. Trasformare l'attuale modalità di trasporto delle persone e delle merci basato sull'uso del mezzo automobilistico (su gomma) in modalità di trasporto di massa su rotaia per limitare al minimo l'uso dei mezzi inquinanti in città come negli spazi extraurbani; da questo punto di vista la Green Mobility è, per essenza, mobilità comune di massa ("Common Mass Mobility").
2. Iniziare un serio percorso di "Green Finance", sul modello della città di Bergen, per alimentare le fonti di finanziamento dei nuovi progetti di sviluppo dei sistemi di trasporto ecologici e per indurre gli individui a desistere dall'uso del mezzo automobilistico proprio negli spostamenti urbani; solo riducendo a livelli insignificanti il traffico stradale di merci e persone si può ottenere una significativa riduzione del tasso di inquinamento. Questa azione deve essere di tipo "sistemico", cioè, ad esempio, deve essere contenuta in direttive dell'U.E. a carattere vincolante per i paesi aderenti. Da questo punto di vista la Green Mobility ha dei contenuti di carattere fiscale e diventa "Green Tax".
3. Le necessità derivanti dalle spinte competitive territoriali impongono continui adeguamenti tecnologici per rea-





Le dimensioni della Green Mobility.

lizzare sistemi di trasporto sempre più veloci; da questo punto di vista, per realizzare una decisiva riduzione dell'inquinamento, i progetti di sviluppo devono tenere presenti solo le tecnologie ecocompatibili e le scelte di governance devono essere svincolate dalla logica del contenimento dei costi d'investimento; per questo la Green Mobility è essenzialmente basata sull'opportunità di utilizzo della "Green Technology".

A questo punto dell'analisi l'attenzione si concentra sul piano delle scelte manageriali.

Dal lato delle opportunità provenienti dal contesto competitivo occorre osservare che la crisi economica, che ormai imperversa nei sistemi dei paesi occidentali da alcuni anni sotto forma di ristagno della domanda e insoddisfazione dell'offerta, ha generato un cambiamento nella domanda di mobilità (ISFORT 2010).

Infatti il quadro di incertezza globale dell'economia associato al "caro petrolio" appaiono essere le cause principali della riduzione dei "consumi" di mobilità in termini di riduzione degli spostamenti medi giornalieri e del contestuale aumento delle preferenze per i mezzi pubblici.

Secondo il Rapporto Audimob 2010 sono diminuiti i viaggi in moto (-3,3%) e in auto (-3,2%) e sono aumentati gli spostamenti con mezzi pubblici ad un tasso che non era stato riscontrato nelle precedenti rilevazioni annuali: +15,3%. Questi semplici indicatori, integrati da altre approfondite analisi campionarie sui comportamenti di mobilità italiani (ISFORT 2010), inducono a riflettere sulla opportunità di potenziare questo trend sia con misure di tipo normativo sia con l'introduzione di nuovi concetti e sistemi di mobilità soprattutto per ridurre il traffico automobilistico e le emissioni di gas inquinanti.

Per poter realizzare tutto ciò occorre fare riferimento da una parte al contesto normativo e strategico proveniente dalle linee tracciate nel Libro Bianco dei Trasporti dell'Unione

Europea (2001) e nel Libro Verde (2006) per quanto attiene al passaggio da "gomma a ferro", e dall'altro valutare nei singoli sistemi territoriali le proprie potenzialità in termini di risorse, soprattutto di tipo finanziario, per la realizzazione di progetti innovativi LightRail come quello di Bergen (Norvegia) o la realizzazione di strutture più pesanti ma più veloci come quella del Transrapid.

I principali punti critici dei sistemi attuali sono la riconversione di binari e stazioni alle esigenze di mobilità metropolitana e il rinnovamento dei treni.

Il "time to market" per l'introduzione di nuovi treni viene stimato in 2 o 3 anni (ISFORT), ma anche la sostituzione dei treni non è configurabile senza l'adeguamento delle strutture rotabili ai nuovi mezzi più veloci, più pratici e adattabili alle

esigenze urbane. I dati evidenziano un'età media delle vetture tramviarie italiane notevolmente più elevata di quella delle altre città europee (ISFORT 2011): circa 24 anni per i mezzi in servizio a Roma, 19 anni per quelli di Torino, contro i 2 anni di quelli di Barcellona, i 7 anni di Parigi, e così via. Però il ritardo nell'adeguamento delle strutture può rappresentare un'opportunità per passare direttamente ai sistemi di trasporto del futuro, quale il Transrapid.

L'opportunità di costruire direttamente una nuova infrastruttura in grado di garantire velocità elevatissime, massima sicurezza, versatilità di uso, basso impatto ambientale ed elevata attrattiva, sia per i viaggiatori pendolari che per il turismo, consente di superare le difficoltà di realizzare continui cantieri di manutenzione del materiale rotabile da associare a mezzi più nuovi da far circolare. La monorotaia, invece, offre la possibilità di cambiare radicalmente il concetto di mobilità.

Il Transrapid, detto anche Maglev (Magnetic Levitation Transport) è un treno monorotaia a levitazione magnetica nato in Germania e adatto sia al trasporto veloce di merci che di passeggeri. Esso si basa su un brevetto del 1934 e la prima apparizione è stata alla fine degli anni novanta sul percorso di test di Emsland, in Germania. Le principali caratteristiche del Transrapid sono: la sospensione e movimento del treno grazie alla generazione di un campo magnetico, l'alta velocità (circa 500 km/h) e l'utilizzo della monorotaia su viadotti all'altezza media di 8 metri dal suolo. Il vantaggio derivabile dall'utilizzo del Maglev, oltre l'alta velocità, è la maggiore efficienza sul piano energetico rispetto ad un treno tradizionale grazie all'assenza dell'attrito tra rotaia e treno. Ma il principale vantaggio dal punto di vista ambientale è l'eliminazione della linea elettrica aerea che in genere è indispensabile per i treni e tram tradizionali. Ciò rappresenta un indubbio vantaggio per il paesaggio e per l'ambiente urbano delle grandi città. Il sistema di

propulsione del Maglev è probabilmente il più rivoluzionario sistema di movimento dopo la scoperta della ruota.

Il Maglev non ha bisogno di ruote sui binari come i sistemi ferroviari tradizionali: esso si muove grazie al magnetismo.

Vi sono due principi fondamentali alla base della tecnologia Maglev: il primo consiste nell'abbattimento della forza d'attrito con l'uso del elettromagnetismo in sostituzione delle ruote, il secondo principio è la generazione di un processo di accensione-spegnimento ad alta frequenza di energia elettrica che attiva un processo elettromagnetico in grado di produrre il movimento (EMS System ed EDS System).

La domanda più frequente riguardo il Maglev è la seguente: dove si trova il motore di questo treno? La risposta è che il motore non esiste nel senso comunemente concepito. Il motore di un sistema maglev consiste nell'interazione tra gli elettromagneti/magneti superconduttori e la rotaia; è l'insieme dei due fattori che costituisce il "motore".

In altre parole, a bordo di un maglev il motore, come quello di un treno tradizionale o di un'automobile, non c'è.

Una delle principali realizzazioni è Il Maglev di Shanghai. Esso ha la capacità di superare pendenze superiori a quelle previste per i normali treni e l'impatto ambientale delle infrastrutture è più basso rispetto a quelle tradizionali in quanto l'utilizzo della monorotaia su viadotto consente di

lasciare libero per altri usi il suolo sottostante la linea. Il costo per la realizzazione delle infrastrutture è più basso rispetto alle strutture ferroviarie tradizionali sia perché si tratta di componenti prefabbricati e assemblati in loco con risparmio di costi di generazione di lunghi cantieri di lavoro, sia perché è possibile il riutilizzo di strutture preesistenti opportunamente ristrutturata. Le infrastrutture, in sostanza, non necessitano di tutti gli accorgimenti tipici delle linee ad alta velocità, e ciò consente un notevole risparmio di costi di investimento.

Il costo del treno è però maggiore rispetto ad treni tradizionali ma tale tecnologia possiede standard di sicurezza maggiori rispetto ai veicoli tradizionali e consente il risparmio di circa il 50% dei costi energetici di trasporto (Thornton 2009).

Gli esempi applicativi possono essere suddivisi in 5 categorie (R.D. Thornton 2009): bassa velocità (sui 100 km/h); media velocità (sui 200 km/h); alta velocità (sui 400 km/h); supervelocità (sui 600 Km/h) e subsonica (sui 900 km/h). Un esempio di Maglev a bassa velocità è il Miami Airport APM. Il costo totale del progetto, da ultimare nel corso del 2011, è di 259 milioni di dollari per un percorso di 2,04 Km su due tratte e otto veicoli (Thornton 2009). Tale sistema viene giudicato lento e inefficiente secondo gli schemi Maglev, ma è stato provato che è un sistema realizzabile



come importante attributo di un aeroporto. Nella categoria dei maglev di media velocità (sui 200 km/h) si possono considerare tutte le opportunità di collegamento delle città con gli aeroporti o di sostituzione dei tradizionali sistemi ferroviari.

Ad esempio, New York sta costruendo una seconda Avenue Subway di 13,7 km con 16 stazioni. Il costo del progetto si aggira sui 1,24 miliardi di dollari al km (Thornton 2009) e la maggior parte di questa spesa è per la costruzione del tunnel. L'utilizzo del maglev in superficie, invece, può ridurre gli investimenti all'ordine dei 23-30 milioni di dollari per km (fonte: ibidem) riconvertendo la metropolitana di superficie in sistema maglev con un raddoppio delle prestazioni in termini di efficienza, risparmio energetico, velocità e riduzione dell'impatto ambientale da linee elettriche aeree. Nella categoria dell'alta velocità alcuni studi (Jin et al 2007, Thornton 2009) affermano che è improbabile che il maglev possa essere venduto per sostituire gli attuali sistemi di Alta Velocità.

Europa e Giappone hanno eccellenti servizi HSR che collegano grandi città con un elevato traffico di passeggeri in grado di garantire buoni proventi a copertura dei costi. I Treni "Velaro" operano in Spagna, Germania e Russia.

Il Fastech 360 giapponese è già operativo mentre in Italia e Francia sarà attivato il nuovissimo Alstom AGV.

Questi treni sono progettati per velocità di circa 350-360 km/h, ma, per motivi tecnici, l'utilizzo commerciale di questi veicoli non prevede il superamento di soglie di velocità di 360 km/h, mentre ciò è possibile per i sistemi Maglev che hanno dimostrato di viaggiare tranquillamente a velocità superiori ai 500 km/h.

Una valutazione comparativa tra Maglev e HSR è stata fatta per il progetto della linea tra San Diego e Sacramento in California. Il progetto originario fu approvato con l'obiettivo di raggiungere velocità superiori ai 360 km/h.

Ma l'HSR fu preferita in quanto ritenuta meno costosa quanto a riutilizzo di infrastrutture preesistenti rispetto alla necessità di costruire le sopraelevate richieste dalla tecnologia Maglev. Gli studi ufficiali risalenti al 2005 dichiararono che la tecnologia Maglev possiede un più alto potenziale per le alte velocità e consente accelerazioni e decelerazioni più rapide rispetto alle tecnologie basate su rotaia di ferro, ma richiede maggiore energia per operare ed è più costosa da realizzare. Tali conclusioni hanno ridotto il potenziale innovativo del progetto di sviluppo evidenziando che le scelte di governance sono state condotte nella esclusiva logica del contenimento dei costi e della conservazione.

Infatti è stato obiettato (Thornton 2009) che, invece, il sistema Maglev utilizzerebbe meno energia di un qualunque HSR, e grazie all'efficienza e alla possibilità di realizzare tale sistema di trasporto su tratte sopraelevate, lasciando il suolo urbano agli altri usi, si possono superare eventuali punti negativi riferiti ai costi del materiale rotabile.

In California la scelta dell'HSR, in effetti, fu dovuta alla necessità di usare i corridoi ferroviari preesistenti. Ma il Maglev supera anche queste difficoltà perché con veicoli leggeri e silenziosi che possono viaggiare sui 400 km/h il Maglev può operare su tratte alte abbastanza per essere installate sopra una ferrovia tradizionale e usare anche le stazioni preesistenti.

La maggior parte dei progetti Maglev sono per la categoria delle supervelocità (sui 600 Km/h). Questo può essere visto come un "upgrade" dell'HSR. In tale fascia i sistemi di trasporto terrestri competono con i voli commerciali. C'è da chiedersi, tuttavia, se i costi e gli accorgimenti tecnici più elevati per tale tipo di struttura si giustificano in presenza della necessità di effettuare dei percorsi che prevedono molte fermate, con relative accelerazioni e decelerazioni continue, e strutturati tecnicamente (raggi di curvatura, assorbimenti energetici) per sostenere questa velocità.

I progetti in corso in America sono quattro, mentre in Gran Bretagna è in progettazione il collegamento Londra-Glasgow con un sistema Maglev.

I progetti per il futuro prevedono uno sviluppo della tecnologia Maglev sui 900 km/h. E' questa, infatti, la fascia di velocità in cui il sistema Maglev diventa veramente competitivo con il trasporto aereo. Ma gli standard di costruzione sono molto più sofisticati. Ad esempio, tale sistema può operare significativamente in tubi parzialmente pressurizzati per ridurre la resistenza dell'aria.

Uno dei principali sistemi Maglev ad alta velocità in funzione è quello di Shanghai, nato da una collaborazione tra la Germania e la Cina. Esso rappresenta sicuramente un grande traguardo della tecnologia anche se prima della costruzione vi sono stati lunghi dibattiti scientifici. La decisione della costruzione fu presa dal Governo Cinese nel dicembre del 2000 come esempio dimostrativo di tale tecnologia di alta velocità. Il 31 dicembre del 2002 fu aperta ufficialmente la linea Maglev di Shanghai e nel viaggio inaugurale fu raggiunta la velocità di 430 km/h.

Il sistema di trasporto Maglev può essere analizzato secondo la prospettiva VRIO in quanto rappresenta una vera e propria risorsa per la competitività territoriale. *"Il successo del Maglev"*



MINACCE:

ALTI LIVELLI DI INQUINAMENTO GENERATI DAI TRASPORTI URBANI ED EXTRAURBANI
TRASPORTI URBANI DI MERCI E PERSONE EFFETTUATI CON MEZZI PRIVATI.
AUMENTO DEL COSTO DEL TRASPORTO PER EFFETTO DEL 'CARO PETROLIO'.
LE FONTI ENERGETICHE SONO LIMITATE E INSUFFICIENTI AL FABBISOGNO.
TENDENZA ALL'ABBANDONO DELL'ENERGIA ATOMICA DOPO FUKUSHIMA.
L'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI E' INSUFFICIENTE A COPRIRE L'AUMENTO DEL FABBISOGNO MONDIALE
NECESSITA' DI RISPARMIO ENERGETICO

DEBOLEZZE:

INADEGUATEZZA DEL SISTEMA DEI TRASPORTI FERROVIARI NELLA SFIDA DELLA COMPETITIVITA' TERRITORIALE.
TRASPORTI DI MERCI SU RUOTA SIA A LIVELLO URBANO CHE EXTRAURBANO CON ALTI LIVELLI DI INQUINAMENTO.
CARENZA DI RISORSE FINANZIARIE A SOSTEGNO DELLO SVILUPPO DEI SISTEMI DI TRASPORTO ECOCOMPATIBILI.
INSUFFICIENTE RETE MULTI-MODALE ECOLOGICA.
LIMITATA ESTENSIONE DELLA RETE AD ALTA VELOCITA'.
LUNGI CANTIERI DI ADEGUAMENTO DELLA RETE FERROVIARIA ALLE ESIGENZE METROPOLITANE E DELL' ALTA VELOCITA'.
TRADE-OFF TRA INNOVAZIONE DEL TRASPORTO NELLA DIREZIONE DEL MASS MOBILITY SYSTEM E 'ROUTINES SOCIALI'.

Con riferimento al Maglev:

LA TECNOLOGIA SUBSONICA NON È ANCORA ABBASTANZA SVILUPPATA.
I COSTI DEL MATERIALE ROTABILE SONO SUPERIORI A QUELLI DEI VEICOLI FERROVIARI.

OPPORTUNITA':

AUMENTO DEL PENDOLARISMO E DELL'UTILIZZO DEI MEZZI PUBBLICI PER EFFETTO DELLA CRISI ECONOMICA
'GREEN TAX' A SOSTEGNO DEI TRASPORTI ECOCOMPATIBILI SUL MODELLO DI BERGEN. ('GREEN FINANCE')
'GREEN TECHNOLOGIES' NELL' INNOVAZIONE PER L'ALTA VELOCITA' (MAGLEV).
'COMMON MASS MOBILITY SYSTEM' NELLE SCELTE DI GOVERNANCE.
LE NUOVE TECNOLOGIE NEI TRASPORTI TERRESTRI POSSONO RIDURRE L'INQUINAMENTO E L'EFFETTO SERRA DEL PIANETA.

FORZA:

DISPONIBILITÀ DI NUOVE TECNOLOGIE (MAGLEV) PER IL CAMBIAMENTO DEI TRASPORTI.

Con riferimento al Maglev:

ELIMINAZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE AEREE.
CAPACITÀ DI SUPERARE PENDENZE SUPERIORI RISPETTO ALLE NORMALI LINEE FERROVIARIE.
IMPATTO AMBIENTALE RIDOTTO GRAZIE ALLE TRATTE SOPRAELEVATE.
AMPIE POTENZIALITÀ DI UTILIZZO NELLE AREE URBANE IN SOPRAELEVAZIONE SUGLI ATTUALI SISTEMI DI TRASPORTO (RETE VIARIA E TRAMVIARIA).
BASSO CONSUMO ENERGETICO GRAZIE ALL'ELIMINAZIONE DELLA FORZA D'ATTRITO.
CAPACITÀ DI RAGGIUNGERE VELOCITÀ ELEVATISSIME
COSTI DI REALIZZAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE PIÙ BASSI RISPETTO A QUELLI DELLE METROPOLITANE SOTTERRANEE (SUBWAY).
CAPACITÀ DI COMPETERE CON I SISTEMI DI TRASPORTO AEREO COMMERCIALE NELLE MEDIE/LUNGHE DISTANZE.

SWOT Analysis del sistema della mobilità.



di Shanghai dimostra che tale tecnologia è sicura, economica e avanzata e rappresenta una svolta nell'utilizzo dei moderni sistemi di trasporto" (Shanghai Maglev Transportation Development Co. Ltd).

Il valore del Maglev deriva dalla capacità del sistema locale di ottenere dei risultati superiori rispetto alla media in termini di velocità, sicurezza, numero dei viaggiatori, salvaguardia dell'ambiente e risparmio energetico.

Ciò corrisponde, nella prospettiva aziendale VRIO, al valore che una risorsa possiede se riesce a generare dei vantaggi competitivi in termini di costo e/o di ricavo che si traducono in performance superiori rispetto a quelli di altri sistemi.

Per quanto riguarda il problema della rarità, nella prospettiva aziendalistica una risorsa è tanto più competitiva per una impresa od organizzazione se non è posseduta anche dai diretti competitors.

Nel caso del Maglev si tratta sicuramente di una risorsa rara che è stato possibile realizzare in poche altre realtà mondiali che possiedono, quindi, un notevole vantaggio competitivo sul piano dei trasporti.

La logica VRIO prevede che per rendere appieno il concetto di vantaggio competitivo occorre che una determinata risorsa, utilizzata con successo, non sia facilmente imitabile dagli altri competitors.

In effetti le scelte relative alla realizzazione di un sistema di tale tipo di trasporto non sono facili in quanto comportano il superamento di una serie di problematiche, a partire da quella finanziaria, che possono essere gestite con efficienza solo in presenza di una governance del sistema territoriale gestito in una modalità integrata e in una prospettiva manageriale.

Tutti i progetti di sistemi di trasporto innovativi, come il Maglev di Shanghai o il Bergen LightRail, infatti, sono stati resi possibili grazie alla esistenza di un sistema di governance

integrato basato sull'efficacia e velocità del processo decisionario anche se sviluppato in sede di concertazione.

La possibilità di organizzare una risorsa integrandola con le altre è, infine, un altro elemento distintivo esprimibile dalla capacità del sistema di governance territoriale.

I sistemi di trasporto, come si può evincere anche dalle linee strategiche del Libro Bianco dell'UE, vanno concepiti come sistemi multimodali, in grado di rendere possibile la fruizione della mobilità nel modo più completo e allo stesso tempo con il minor impatto possibile su territorio e ambiente. La mancanza di un tale sistema di trasporto in Italia rappresenta un elemento di penalizzazione della competitività del sistema che potrebbe

ottenere un forte slancio dai collegamenti ad altissima velocità sulle lunghe tratte di percorrenza Nord-Sud.

Conclusioni

I dati sulle abitudini degli italiani nell'uso dei mezzi di trasporto nonché il relativo svantaggio competitivo dell'offerta di trasporto su ferro rispetto alle aree urbane europee impone una seria analisi delle prospettive del sistema in vista degli impegni per il futuro nella direzione della sostenibilità ambientale dei progetti di sviluppo. La necessità di una prospettiva manageriale nella progettazione delle linee strategiche dei sistemi di trasporto è suffragata dal fatto che il territorio è un contesto competitivo in cui la 'mobilità' riveste il ruolo centrale di facilitator dei processi sociali ed economici di un paese. Maggiori livelli di competitività di un sistema territoriale si riflettono in migliori condizioni di vita sul territorio e fungono da attrattore di masse demografiche in cerca di miglioramento delle proprie condizioni di vita.

La relativa arretratezza del parco macchine dei trasporti tramviari italiani e un complesso di criticità nei processi di ammodernamento, in connessione ad un cambiamento di preferenze di mobilità in favore dei mezzi di trasporto pubblico generati dalla crisi e dal caro carburanti, possono essere l'occasione per implementare progetti di sistemi di trasporto innovativi ("Green Technologies"), a basso impatto ambientale ("Common Mass Mobility") ed minore assorbimento energetico quale il Transrapid.

Il senso della forte innovazione tecnologica può consentire la formazione di processi decisionali efficaci ed efficienti e ottenere il consenso delle comunità locali nella generazione delle fonti di finanziamento dei progetti come il caso "toll-ring" norvegese ("Green Tax").

Riferimenti bibliografici

- Amit R., Schoemaker P. J. H. (1993), "Strategic Assets and Organizational Rent", *Strategic Management Journal*, vol. 14-1, pp.33-45.
- Baertsch R., Dunmon J., "Renewable Energy Use Advantages of Maglev-based Personal Rapid Transit", *Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2146, Novembre 2010.
- Barney J. B. (1991), "Firm Resources and Sustainable Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17, 99-120.
- Barney J. (1999), "How a firm's capabilities affect boundary decisions", *Sloan Management Review*, vol. 40, 3, pp.137-45.
- Barney J. B., Wright M., Ketchen D. J. (2001), "The resource-based view of the firm: Ten years after 1992", *Journal of Management*, vol. 27, N.6, pp. 625-41.
- Becattini G. (1987), *Mercato e Forze Locali: il Distretto Industriale*, Bologna, Il Mulino
- Becattini G. (1989), "Riflessioni sul Distretto Industriale Marshalliano come concetto socio-economico", *Stato & Mercato*, n. 25, 111-28.
- Becattini G. (1989), *Modelli locali di sviluppo*, Bologna, Il Mulino.
- Bieger T. (2001), *Management von Destinationen*, 5, Aufl., Oldenbourg, Monaco- Vienna.
- Conner K.R., Prahalad C.K. (1996), "A Resource-based Theory of the Firm: Knowledge versus Opportunism", *Organization Science*, Vol. 7, n. 9 Settembre-Ottobre.
- European Union Commission (2009), *Review of the UE Sustainable Development Strategy*, EU Commission.
- Franch M. (2010), *Marketing delle destinazioni turistiche. Metodi, approcci e strumenti*, Milano, McGraw-Hill.
- Golinelli C. M. (2002), *Il Territorio come Sistema Vitale*, Torino, Giappichelli.
- ISFORT (2010), *Rapporto sui comportamenti di mobilità degli italiani Libro Bianco*, Unione Europea 2001.
- Jin B.M. et al (2007), *Proposal of Maglev guideway girder by structural optimization: Civil works of center for urban Maglev Program in Korea*, paper presented in International Conference on Electrical machines and Systems, 2007, October 8-11, Seoul, Korea.
- Lee H.W., Kim K.C., "Review of Maglev Train Technologies", *IEEE Transaction on Magnetics*, 2006, Vol. 42 Issue 7.
- Lorenzoni G. (1992), *Accordi, reti e vantaggio competitivo: le innovazioni nell'economia d'impresa e negli assetti organizzativi*, Milano, ETAS Libri.
- Mahoney J.T., Pandian J.R. (1992), *The Resource-based view within the conversation of strategic management*, *Strategic Management Journal*, Vol. 13, pp.363-80.
- Marshall A. (1920), *Principles of Economics*, London, MacMillan
- Martini U. (2005), *Management dei Sistemi Territoriali*, Torino, Giappichelli
- Meins J., Miller L., "The High Speed Maglev Transportation System Transrapid", *IEEE Transaction on Magnetics*, Vol. n. 24, Issue n. 2, Marzo 1988.
- Mintzberg H. (1985), *La progettazione dell'organizzazione aziendale*, Bologna, Il Mulino.
- Nelson R., Winter S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press.
- Pechlaner H., Schön S., Bachinger M. (2009), *Territorial Governance and Entrepreneur-leadership in Municipalities. An Empirical study in the region of Ingolstadt*, Paper presented at the 13th IRSPM Conference, Copenhagen, 06-08 April.
- Pencarelli T. (2003), *Lecture di economia e management delle organizzazioni turistiche*, Trieste, Edizioni Goliardiche.
- Peteraf M. A. (1993), *The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view*, *Strategic Management Journal*, vol, 14, pp.179-91.
- Rullani E. (2004), *Economia della Conoscenza*, Roma, Carocci.
- Rumelt R. (1984), "Toward a strategic theory of the firm", in R. Lamb (ed.), *Competitive Strategic Management*, Prentice Hall, Upper Saddle River, pp. 566-70.
- Schumpeter R.S. (1912), *Teoria dello Sviluppo Economico*, Milano, ETAS Libri 2002, Edizione italiana di Schumpeter R.S., *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*.
- Schumpeter R.S. (1943), *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York, G. Allen & Unwin.
- Sciarelli S. (2004), *Fondamenti di Economia e Gestione delle Imprese*, Padova, Cedam.
- Simon H. (1947), *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations*, N.Y., The Free Press.
- Simon H., March J. G. ,con la collaborazione di H. Guetzkow (1958), *Organizations*, New York, Wiley.
- Thornton R.D., "Efficient and affordable Maglev opportunities in the U.S.", *Proceedings of the IEEE*, vol. n. 97, Issue n. 11 Novembre 2009.
- Wernerfelt B. (1984), "A resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*, Vol.5, pp.171-80.
- Williamson O. E., "Transaction costs economics: How it works; Where it is headed", *De Economist*, vol. 146, N. 1, pp. 23-58.

Referenze immagini

Le immagini di pag. 67 e pag. 79 sono tratte da <http://www.transrapid.de>; i grafici e le tabelle di pagg. 68, 70, 71 sono tratti dal Rapporto congiunturale di fine anno di ISFORT "La domanda di mobilità degli italiani" disponibile a http://www.isfort.it/sito/statistiche/Congiunturali/Annuali/RA_2010.pdf, il grafico di pag. 69 è tratto dal Rapporto periodico OPMUS (Osservatorio sulle politiche della mobilità sostenibile) dell'ISFORT "Il trasporto urbano su rotaia in Italia" disponibile a http://www.isfort.it/sito/pubblicazioni/Rapporti%20periodici/RP_14_gennaio_2011.pdf; la foto di pag. 74 è tratta da <http://www.bybanen.no/>; le foto di pag. 76 e 77 sono tratte da <http://www.smtcd.com>; gli schemi di pagg.75 e 78 sono elaborati dall'autore.



Mobilità Urbana Sostenibile: strategie in atto e nuove sfide per le città europee

TeMA
02.11

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 - pagg. 81-88

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II

Contributi

© Copyright dell'autore.

Adriana Galderisi

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: galderis@unina.it; web: www.dipist.unina.it

Nel decennio 2001-2010 numerosi passi sono stati compiuti dall'Unione Europea per orientare le città europee verso forme di mobilità sostenibile. Finalità comune delle numerose iniziative messe in campo dall'UE è stata quella di promuovere, soprattutto nelle aree urbane, un aumento della mobilità – indispensabile per lo sviluppo competitivo delle città e per garantire ai cittadini elevate opportunità di accesso alle dotazioni urbane – e una contemporanea drastica riduzione dei significativi costi ambientali che ad essa risultano, a tutt'oggi, associati.

Strategie, iniziative e ricerche in ambito europeo sono state orientate, nel corso del decennio 2001-2010, a promuovere una sostanziale limitazione del trasporto individuale su gomma all'interno delle aree urbane e ad incentivare forme di mobilità sostenibile. Più specificamente, strategie e azioni sono state prioritariamente rivolte a: favorire innovazioni relative ai modi e ai mezzi del trasporto urbano; garantire un riequilibrio intermodale all'interno delle aree urbane, favorendo il trasporto pubblico, soprattutto su ferro, e gli spostamenti pedonali e ciclabili; superare la settorialità che ha a lungo caratterizzato la pianificazione dei trasporti, delineando processi di governo basati sull'integrazione tra politiche e strumenti per la pianificazione della città, dei trasporti e dell'ambiente (Galderisi, 2007).

A partire dal 2007, l'Unione Europea ha ulteriormente e significativamente intensificato il proprio impegno per una riduzione dei costi ambientali della mobilità urbana: dal Libro Verde sul Trasporto Urbano, al Patto dei Sindaci mirato a coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale e, ancora, al più recente Libro Bianco sui Trasporti del 2011, numerose sono state le iniziative messe in campo dall'Unione Europea per dare concretezza e operatività agli indirizzi già delineati con il Libro Bianco del 2001.

Inoltre, le nuove sfide ambientali che le città, e non solo quelle europee, sono chiamate ad affrontare nel prossimo futuro, dai cambiamenti climatici ai crescenti costi e alla

In the decade 2001-2010 the European Union has undertaken numerous initiatives to guide European cities toward sustainable mobility.

The common purpose of the several initiatives implemented by the EU consisted in increasing, mainly in urban areas, mobility – crucial requirement for a competitive development of cities and for assuring better opportunities of access to urban services to all citizens – and a contemporaneous drastic reduction of the heavy environmental costs that still now are associated with urban mobility. Strategies, initiatives and researches at European level have been addressed, during the decade 2001-2010, to promote a substantial limitation of current car-based mobility inside urban areas and to improve different forms of sustainable mobility.

In detail, strategies and actions have been mainly targeted to:

- encourage innovations in the ways and means of urban transport;
- assure an intermodal balance inside urban areas, improving public transport, above all rail transport, and pedestrian and bicycle travels;
- overcome the fragmentation that has long characterized transport planning, outlining governance processes based on the integration between policies and tools for city, transport and environmental planning (Galderisi, 2007).

Starting from 2007, the European Union has further and significantly increased its engagement in reducing the environmental cost of urban mobility.

From the Green Paper on Urban Transport to the Covenant of Mayors - addressed to actively involve the European cities in the path towards energy and environmental sustainability - and, still, to the recent Transport White Paper 2011, several initiatives have been implemented by the European Union in order to effectively achieve the goals outlined in the White Paper 2001 and to define the future targets.

Moreover, the new environmental challenges that cities, not only the European ones, have to face in the future, from the climate changes to the growing costs and progressive oil reduction (a long-term although not negligible perspective), have driven the scientific community to strengthen the centrality of urban mobility. Therefore, new research perspectives that frame the above-said topic of urban mobility into the wider theoretical framework of the "resilient" city are increasingly taking shape.

Summing up, starting from a brief survey of the recent initiatives put forward by the European Union for sustainable urban mobility, this contribution focuses on the remarkable role that the concept of resilience is going to play in the current review of urban mobility policies and, mainly, in providing a decisive push towards an effective integration between land use planning, mobility and energy policies.



A partire dal Libro Bianco sui trasporti del 2001, l'Unione Europea ha progressivamente incrementato il proprio impegno per una mobilità sostenibile nelle città europee.

progressiva riduzione del petrolio (prospettiva di lungo termine ma di certo non trascurabile), hanno contribuito a rafforzare la centralità del tema della mobilità urbana anche in ambito scientifico e nuove prospettive di ricerca, che inquadrano tale tematica nella più ampia griglia teorica della costruzione di città "resilienti", vanno sempre più chiaramente delineandosi.

Pertanto, a partire da una sintetica rassegna delle più recenti iniziative messe in campo dall'Unione Europea per una mobilità urbana sostenibile, il presente contributo focalizza l'attenzione sulla rilevante influenza che il concetto di resilienza sta oggi assumendo nella revisione delle politiche per la mobilità in ambito urbano e, soprattutto, nel fornire una decisiva spinta verso una più efficace integrazione tra governo delle trasformazioni urbane, politiche energetiche e ambientali e politiche per la mobilità.

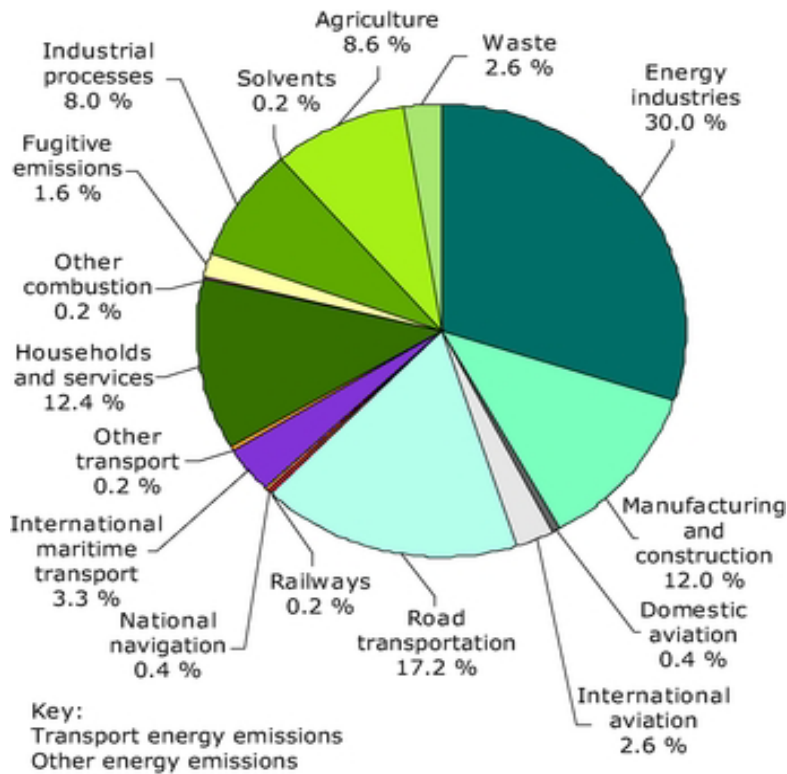
Un decennio di strategie europee per la mobilità urbana

Il decennio 2001-2010 è stato centrale per il delinearsi di una chiara strategia europea in materia di mobilità urbana. Già nel Libro Bianco sui Trasporti messo a punto dall'Unione Europea nel 2001, si evidenziava come, nonostante il decentramento dei quartieri residenziali e di numerose attività urbane sia stato generalmente accompagnato dallo sviluppo di adeguate infrastrutture o di opportuni servizi di trasporto pubblico, "la mancanza di un approccio integrato tra politiche urbanistiche e dei trasporti ha decretato la supremazia quasi indiscussa dell'autovettura privata (...)". Il Documento poneva soprattutto l'accento sui costi ambientali connessi alla supremazia dell'automobile, evidenziando che: "al trasporto urbano può essere ricondotto il 40% circa delle emissioni di anidride carbonica, principale causa del cambiamento climatico, per tacere delle altre sostanze inquinanti (...) dal preoccupante impatto sulla salute degli

abitanti delle città". Nel rispetto del principio di sussidiarietà, il tema della mobilità urbana costituisce materia di specifica competenza delle Autorità Locali; tuttavia, pur non potendo adottare alcun atto normativo volto ad imporre soluzioni alternative all'automobile nelle città, l'Unione Europea, sulla base dei principi espressi nel Libro Bianco sui Trasporti, ha promosso numerose ricerche e sperimentazioni volte alla diffusione di biocarburanti e di veicoli puliti e, soprattutto, iniziative a sostegno dell'implementazione e dello scambio di "buone pratiche", che hanno coinvolto numerose città europee. Ma è soprattutto a partire dal 2007 che l'impegno dell'Unione Europea per ri-orientare verso obiettivi di sostenibilità la mobilità in ambito urbano vede una sostanziale e decisa accelerazione.

Il tema del trasporto urbano è infatti oggetto di specifica attenzione da parte del Libro Verde sul Trasporto Urbano del 2007. In tale Documento, si evidenziano con chiarezza le ragioni per cui l'Unione Europea è chiamata a svolgere un ruolo trainante nel sostenere le città europee in una sfida per tutte molto rilevante e che richiede soluzioni condivise. Si evidenzia, infatti come l'aumento del traffico nei centri cittadini provochi in tutta Europa fenomeni di congestione cronica dai molteplici effetti nefasti, dallo spreco di tempo alle diverse forme di inquinamento: "ogni anno l'economia europea perde circa 100 miliardi di euro, ossia l'1% del PIL dell'UE, a causa di questo fenomeno. L'inquinamento atmosferico e acustico si intensifica di anno in anno. (...) Questi problemi emergono a livello locale, ma il loro impatto si ripercuote su scala continentale, con conseguenze quali i cambiamenti climatici e il riscaldamento globale, l'aggravarsi dei problemi sanitari, le strozzature nella catena logistica, ecc. Gli enti locali da soli non possono far fronte a tutti questi problemi: occorre cooperazione e coordinamento a livello europeo". Il Libro Verde delinea, dunque, un obiettivo ambizioso: coniugare sviluppo economico delle città e accessibilità alle dotazioni urbane con la qualità dell'ambiente e della vita dei cittadini. Per il conseguimento di tale obiettivo, vengono individuate cinque sfide, volte a rendere più scorrevole il traffico urbano; più pulite le città europee; e più intelligenti, più accessibili e più sicuri i trasporti urbani. Il Libro Verde si caratterizza non come Documento di principi ma come supporto operativo alla definizione di strategie di intervento; pertanto, per ciascuna delle sfide proposte, vengono individuate alcune opzioni e, soprattutto, le possibili risorse finanziarie atte a sostenere le città europee nel difficile compito di affrontare tali sfide.

L'elemento di maggiore interesse che emerge dal Libro Verde è la chiara consapevolezza che le politiche per la mobilità urbana, affinché le città europee possano vincere una sfida così ambiziosa, devono caratterizzarsi come politiche integrate, puntando alla co-modalità, al potenziamento del trasporto pubblico, all'integrazione tra politiche urbanistiche e politiche dei trasporti.



Il grafico mostra le emissioni complessive di gas serra per settore in Europa (dati EU-27; 2007). Il settore dei trasporti, e in particolare il trasporto su strada, presenta un peso molto rilevante.

Le sfide enunciate nel Libro Verde vengono tradotte, nel 2009, in un Piano d'Azione per la mobilità urbana: quest'ultimo si configura come un programma di azioni, a breve e medio termine, da avviare entro il 2012. Più specificamente, il Piano individua sei temi e venti azioni correlate ai diversi temi.

Il primo dei temi individuati fa riferimento alla necessità di adottare un approccio integrato alla pianificazione dei trasporti. Si riconosce, infatti, che "un approccio integrato non è necessario soltanto per lo sviluppo delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, ma anche per garantire una politica volta ad armonizzare trasporti e tutela dell'ambiente (...), pianificazione territoriale, edilizia abitativa, aspetti sociali dell'accessibilità e della mobilità, nonché politica industriale. Lo sviluppo di una pianificazione strategica dei trasporti integrati, l'istituzione di organizzazioni per la pianificazione della mobilità, nonché l'identificazione di obiettivi realistici sono elementi essenziali per affrontare le sfide a lungo termine lanciate dalla mobilità urbana (...)". Tra le azioni da avviare nell'immediato in relazione a tale tematica, il Piano individua il sostegno alle autorità locali nel promuovere lo "sviluppo di piani di mobilità urbana sostenibili per il trasporto merci e passeggeri nelle aree urbane e periurbane".

Un aspetto di grande rilevanza è che, riconoscendo la necessità di promuovere un approccio integrato tra trasporti, cambiamento climatico e energia, la Commissione si impegna

ad introdurre una specifica dimensione relativa alla mobilità urbana nel cosiddetto "Patto dei Sindaci", lanciato dalla stessa Commissione Europea nel 2008, in occasione della Settimana Europea dell'energia sostenibile. Tale iniziativa è frutto della chiara volontà, da parte dell'Unione Europea, di coinvolgere attivamente le città nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale per la quale, ovviamente, il settore dei trasporti, e in particolare quello del trasporto urbano, rappresenta uno degli elementi cruciali. Numerose le altre azioni individuate dal Piano d'Azione per la mobilità urbana anche se, quella menzionata, sembra costituire la tappa più rilevante per reinterpretare, alla luce di un approccio integrato, le complesse interazioni tra qualità ambientale, flussi di spostamento e organizzazione spaziale e funzionale della città e, conseguentemente, per una ridefinizione degli strumenti e delle pratiche per una mobilità urbana sostenibile.

Il menzionato Patto dei Sindaci si inquadra nella strategia Europa 2020, per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva dell'Unione Europea, delineata nel 2010 (COM(2010) 2020). Tra i molteplici obiettivi che l'Unione Europea si propone di conseguire entro il 2020

vi è il traguardo 20/20/20 in materia di clima ed energia, che implica:

- la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 20% almeno rispetto ai livelli del 1990;
- l'innalzamento al 20% della quota di energia prodotta da fonti rinnovabili rispetto al totale dell'energia prodotta;
- miglioramento del 20% dell'efficienza energetica.

Idea portante alla base del Patto è quella di contribuire a separare la crescita economica dall'uso di risorse non rinnovabili incrementando l'uso di fonti energetiche rinnovabili, modernizzando il settore dei trasporti e promuovendo l'efficienza energetica.

Tra gli aspetti di maggiore rilevanza per il settore dei trasporti è l'idea di "decarbonizzazione" del settore, attraverso "la realizzazione di infrastrutture *grid* di mobilità elettrica, la gestione intelligente del traffico, una migliore logistica, l'ulteriore riduzione delle emissioni di CO₂ per i veicoli stradali, l'aviazione e il settore marittimo, compreso il varo di una importante iniziativa europea per le auto verdi" e, soprattutto, l'impegno richiesto agli Stati membri di concentrare l'attenzione, a livello nazionale, sulla dimensione urbana dei trasporti, responsabile di gran parte dei fenomeni di congestione, oltre che delle emissioni.

Con il Patto dei Sindaci si tende, quindi, a dare concretezza alle strategie europee per una crescita sostenibile delle città europee: mobilità pulita, riqualificazione energetica di edifici



In accordo con le strategie delineate dall'Unione Europea, anche alcune città italiane hanno messo a punto politiche e strumenti volti ad affrontare il tema della mobilità urbana, inquadrandolo nel più ampio quadro delle politiche energetiche locali.

pubblici e privati, sensibilizzazione dei cittadini in materia di consumi energetici costituiscono i settori prioritari su cui gli interventi delle città che aderiscono al Patto sono chiamate a concentrarsi. In particolare, le città firmatarie si impegnano ad integrare le tematiche relative ai trasporti e alla mobilità urbana nei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), che includono i seguenti settori di intervento:

- ambiente urbanizzato (inclusi edifici di nuova costruzione e ristrutturazioni di grandi dimensioni);
- infrastrutture urbane (teleriscaldamento, illuminazione pubblica, reti elettriche intelligenti, ecc.);
- pianificazione urbana e territoriale;
- fonti di energia rinnovabile decentrate;
- politiche per il trasporto pubblico e privato e mobilità urbana;
- coinvolgimento dei cittadini e, più in generale, partecipazione della società civile;
- comportamenti intelligenti in fatto di energia da parte di cittadini, consumatori e aziende.

I PAES rappresentano dunque un primo tentativo per inquadrare le strategie volte a ridurre i costi ambientali della mobilità urbana in una più ampia e trasversale griglia di strategie e strumenti orientati alla riduzione dei consumi energetici agendo, contemporaneamente e contestualmente, sul patrimonio edilizio, sulla mobilità, sulla pianificazione del territorio. Un elemento comune ai PAES già approvati o in corso di redazione in alcune delle principali città italiane (Torino, Genova, Bari, Ravenna, Modena, ecc.) è, infatti, proprio la trasversalità delle azioni previste e le rilevanti sinergie tra strumenti di pianificazione urbana e piani

della mobilità. A Torino come a Genova, ad esempio, i già redatti Piani Urbani della Mobilità divengono parte integrante del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il perseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ viene affidato ad un sistema di azioni integrate volte a:

- migliorare le prestazioni energetiche degli edifici esistenti e di nuova realizzazione, agendo sia sull'edilizia pubblica che privata;
- garantire una mobilità urbana che privilegi il trasporto pubblico, soprattutto quello su ferro, e la mobilità ciclabile e pedonale;
- promuovere l'utilizzo diffuso di fonti energetiche rinnovabili;
- rafforzare l'inserimento di criteri ambientali ed energetici nella predisposizione di strumenti urbanistici generali e settoriali;
- promuovere processi di sensibilizzazione, formazione e partecipazione delle collettività locali.

Dunque, a partire dal 2001 e con una significativa accelerazione dopo il 2007, l'Unione Europea ha assegnato crescente centralità alle strategie e alle azioni per una mobilità urbana sostenibile, riconoscendo nel trasporto urbano un elemento cardine per accrescere la vivibilità e la competitività delle città europee e, nel contempo, uno dei principali fattori di congestione, inquinamento, insicurezza urbana con impatti che, dalla scala locale si ripercuotono, come già evidenziato, alla scala globale. Il principale esito del percorso intrapreso in tale direzione dall'Unione Europea, le cui tappe sono state qui solo sinteticamente evidenziate, è l'avvenuto riconoscimento che il tema della mobilità urbana

può essere efficacemente affrontato solo attraverso un approccio integrato, in grado di coniugare politiche della mobilità e pianificazione urbana, inquadrando entrambe queste dimensioni nel più ampio quadro delle politiche energetiche locali.

Questo è quanto emerge anche dall'ultimo tassello della strategia europea nel campo dei trasporti: il Libro Bianco sui Trasporti del 2011 (COM(2011)144). Tale documento costituisce una conclusione dell'iter descritto e, nel contempo, pone nuovi obiettivi e lancia nuove sfide per le città europee. In particolare, tra gli obiettivi del Libro Bianco del 2011, vi è quello di dimezzare entro il 2030 l'uso delle autovetture alimentate con carburanti tradizionali nel trasporto urbano, eliminandolo del tutto entro il 2050. Si ritiene infatti che ciò possa contribuire significativamente a ridurre la dipendenza dal petrolio e le emissioni di gas serra, oltre che garantire, ad una scala locale, una significativa riduzione dei problemi di inquinamento atmosferico ed acustico che ancora affliggono le città europee.

Il conseguimento di tale obiettivo richiederà strategie integrate mirate, da un lato, alla sempre più massiccia introduzione di veicoli "puliti", e in particolare di veicoli elettrici; un significativo potenziamento dei servizi di trasporto pubblico locale (TPL) e un'adeguata gestione della domanda di spostamento. A tal fine, un ruolo cruciale è affidato, da un lato, alla pianificazione urbana - che dovrà concorrere a ridurre e ri-orientare la domanda di spostamento mediante una riorganizzazione dell'assetto spaziale e funzionale delle città prevalentemente incentrata sul trasporto pubblico e sugli spostamenti pedonali e ciclabili - dall'altro, all'innovazione tecnologica, cui è affidato il compito di garantire lo sviluppo e la diffusione di adeguate infrastrutture per il rifornimento e la ricarica dei nuovi mezzi per il trasporto urbano.

Inoltre, nel ribadire l'indispensabilità dei Piani di Mobilità Urbana, il Libro Bianco individua una serie di meccanismi per promuoverne e sostenerne la redazione e l'attuazione. In particolare, si evidenzia la necessità di:

- stabilire procedure e meccanismi di sostegno finanziario a livello europeo per la redazione e attuazione dei Piani di Mobilità Urbana, ipotizzando anche l'introduzione di un quadro europeo di sostegno per la loro progressiva attuazione;
- istituire un quadro europeo di valutazione della mobilità urbana, basato su obiettivi comuni e condivisi;
- istituire un regime di obbligatorietà di tali valutazioni per le città di grandi dimensioni;
- collegare l'erogazione di finanziamenti dei fondi di coesione e di sviluppo regionale alla presentazione, da parte di città e regioni, di certificati di efficienza della mobilità urbana e di verifiche di sostenibilità, predisposti e convalidati da esperti indipendenti;
- incoraggiare le grandi imprese a elaborare piani di gestione aziendale e di gestione della mobilità;

- integrare la mobilità urbana in un eventuale partenariato dell'innovazione per le città intelligenti.

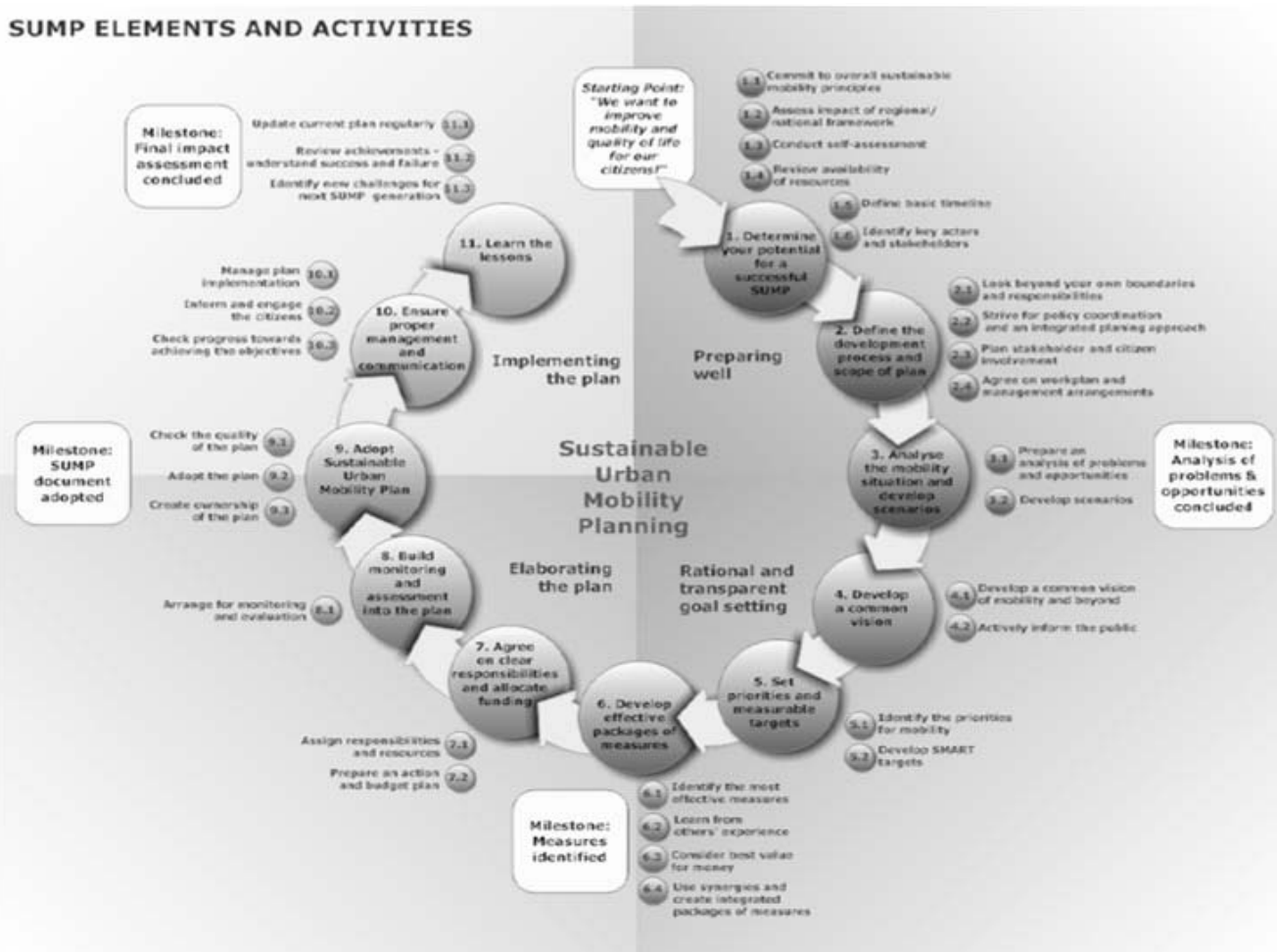
Il Libro Bianco ribadisce inoltre la centralità della logistica urbana e pone quale obiettivo il conseguimento nelle principali città di "un sistema di logistica urbana a zero emissioni di CO₂ entro il 2030". Il trasporto merci, ancora prevalentemente affidato al traffico veicolare su gomma e in molti casi a mezzi pesanti (Galderisi, Ceudech, 2010), rappresenta infatti un significativo e ulteriore fattore di degrado per gran parte delle città europee. Più specificamente, si individua quale obiettivo prioritario il miglioramento dell'interfaccia tra lunga percorrenza e "ultimo miglio", evitando le inefficienze, i ritardi e la congestione che generalmente caratterizzano l'ultimo tratto della catena logistica. Sistemi di trasporto intelligenti, veicoli a basse emissioni, mezzi elettrici o ad idrogeno con ridotte emissioni sonore per garantire la possibilità di consegne nelle ore notturne limitando la congestione diurna, realizzazione di centri di consolidamento, sono solo alcune delle soluzioni prospettate nel Libro Bianco per il conseguimento di tale obiettivo.

Le sfide ambientali del prossimo futuro: il ruolo della mobilità urbana nella costruzione di città resilienti

L'evoluzione delle strategie europee volte ad indirizzare verso obiettivi di sostenibilità la mobilità urbana evidenziano con molta chiarezza come, nell'ultimo decennio, si sia progressivamente fatta strada l'idea che le esternalità negative connesse ad una mobilità urbana essenzialmente basata sul trasporto individuale, sull'auto privata, hanno un peso non soltanto alla scala locale, del singolo contesto urbano, ma si ripercuotono a scala globale, incidendo significativamente su due aspetti che destano sempre maggiori preoccupazioni per il futuro equilibrio, sia pure in una prospettiva di lungo termine, del Pianeta Terra: cambiamenti climatici e picco del petrolio.

Si tratta di tematiche ampiamente dibattute dagli esperti sulle quali numerose sono a tutt'oggi le posizioni critiche in ambito scientifico. Tuttavia, così come negli anni Settanta, le riflessioni e le forse poco fondate proiezioni contenute nel Rapporto "The limits to Growth", commissionato nel 1972 dal Club di Roma ad un gruppo di studiosi del MIT (Galderisi, 2009), hanno messo in moto il lungo cammino che ha portato alla definizione e alla diffusione del paradigma della sostenibilità, oggi le previsioni della comunità scientifica su cambiamenti climatici e picco del petrolio costituiscono i motori per una nuova sfida: accrescere la capacità delle città di adattarsi al progressivo - ma secondo l'opinione di molti inesorabile - cambiamento delle condizioni che sono state alla base dell'attuale modello di sviluppo e, soprattutto, delle odierne modalità di organizzazione spaziale e funzionale delle città.

SUMP ELEMENTS AND ACTIVITIES



Il processo per la messa a punto e l'implementazione dei Piani per La mobilità Urbana sostenibile nelle Linee Guida dell'Unione Europea.

Le città, e soprattutto gli stili di vita urbani, contribuiscono in larga misura al consumo complessivo di risorse e all'incremento delle emissioni di CO2 (Breheny, 1992): i cambiamenti in atto costituiscono dunque una sfida soprattutto per i contesti urbani e, in particolare, per le aree urbane il cui sviluppo è stato maggiormente basato sulla dipendenza dalle auto private (Karlzenig, 2010). Tuttavia, proprio dalle città, anche grazie alla densità di popolazione, è possibile ripartire per ri-orientare l'attuale modello di sviluppo verso un più efficiente uso delle limitate risorse disponibili (Dosch, Porsche, 2011).

A fronte della sempre più diffusamente riconosciuta necessità dei contesti urbani di adattarsi ai cambiamenti in atto, sempre più frequente è il ricorso al concetto di Resilienza. Tale concetto - che sembra oggi rappresentare ciò che il concetto di sostenibilità ha rappresentato a partire dagli anni 1980 (Foster, 2010) - si è significativamente ampliato e modificato nel corso del tempo. Nato infatti nel campo della fisica per descrivere la capacità di alcuni materiali di resistere all'impatto di forze esterne senza subire alterazioni, esso ha trovato largo spazio in campo ecologico

dove, nei primi anni Settanta, fu definito come misura della "persistenza" dei sistemi naturali, ovvero come capacità di tali sistemi di assorbire perturbazioni, cambiamenti, mantenendo intatte la propria struttura e le proprie funzioni (Holling, 1973).

Fu tuttavia lo stesso Holling (1996) a modificare, circa vent'anni più tardi, tale definizione, enfatizzando di contro la capacità dei sistemi, in particolare dei sistemi complessi, di evolversi verso differenti stati di equilibrio: un sistema resiliente non è dunque necessariamente un sistema che ritorna, a seguito di uno stress o di una perturbazione, al precedente stato di equilibrio, ma un sistema che, grazie alle capacità di auto-organizzazione, di apprendimento e di adattamento, è in grado di ritrovare un nuovo stato di equilibrio, differente e talvolta anche migliore di quello precedente. Come evidenziato da alcuni autori (Christoplos, 2006; Boshier, 2008), infatti, una condizione di stress (un evento calamitoso, un conflitto, ecc.) può rappresentare per un dato sistema una "finestra di opportunità", ovvero un'occasione per innovare e trasformare le pregresse condizioni di equilibrio.

Dagli anni Settanta ad oggi, il concetto di resilienza ha quindi subito significative evoluzioni ed è stato adottato, sia pure con accezioni differenti, in diversi ambiti disciplinari: da quello delle scienze sociali a quello degli studi economici.

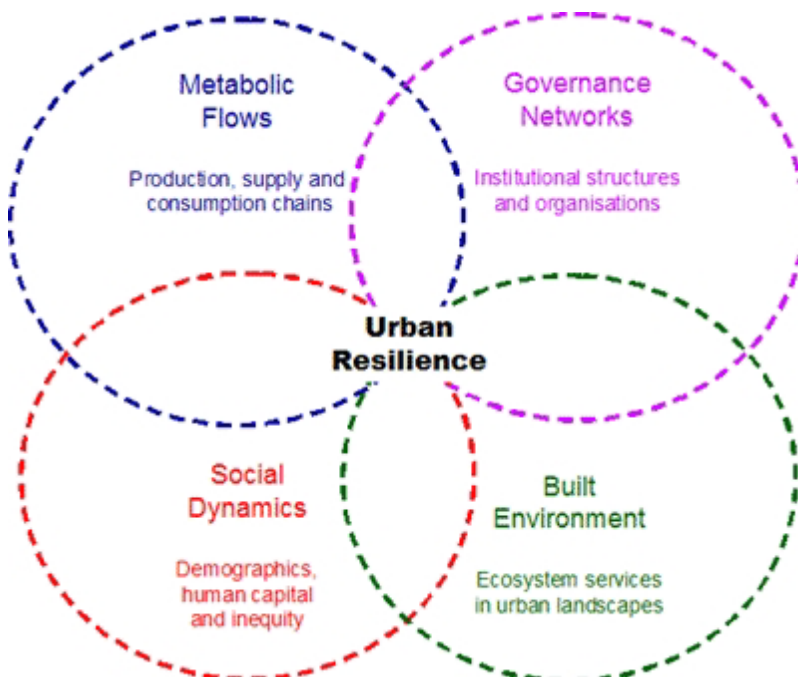
In particolare, a partire dagli anni Novanta, il concetto di Resilienza ha trovato sempre più larga diffusione nell'ambito degli studi relativi ai disastri naturali e, più recentemente, anche in ambito urbanistico: sempre più numerosi, infatti, gli autori che individuano nella costruzione di città o società resilienti, il principio guida, la visione strategica, per il futuro sviluppo delle città (Newman, Beatley e Boyer, 2009; Muller, 2011). In un mondo in costante cambiamento, sempre più caratterizzato da imprevedibilità e incertezza, le città sono chiamate a riconsiderare le proprie strategie di evoluzione e sviluppo: il concetto di resilienza può indubbiamente costituire un robusto impalcato teorico per la ri-definizione di tali strategie, orientandole verso l'incremento della capacità dei sistemi urbani di far fronte ai cambiamenti in atto (Rees, 2010), anche se numerose sono ancora le questioni aperte e i problemi da affrontare e risolvere.

Primo fra tutti, quello di comprendere quali sono i fattori e/o i processi che maggiormente incidono sulla resilienza di un contesto urbano e, conseguentemente, quali possano essere gli strumenti operativi per accrescere la resilienza di un dato contesto.

A tal fine, è necessario sintetizzare e sistematizzare un sapere che negli ultimi decenni si è sviluppato in ambiti disciplinari eterogenei e fortemente specialistici. Un contributo

essenziale, in tal senso, deriva dagli studi promossi in seno alla Resilience Alliance, un'organizzazione scientifica multidisciplinare che da anni focalizza la propria attenzione sui concetti di resilienza, adattabilità, trasformabilità. In tale ambito, la Resilienza Urbana viene definita come misura della capacità di un contesto urbano di sopportare alterazioni e modificazioni prima di riorganizzarsi intorno a nuove strutture e nuove processi (Holling 2001; Alberti et al. 2003; AA.VV., 2007) e, soprattutto, si enfatizza come l'aspetto per i sistemi socio-ecologici, come vengono definiti i sistemi urbani, sia la capacità di capitalizzare le opportunità che il futuro può prospettare (AA.VV., 2007). Numerosi sono comunque ad oggi gli studi e le ricerche che focalizzano l'attenzione sui temi della resilienza urbana: pur nella varietà di approcci e di un lavoro ancora in larga misura in itinere, molti sembrano concordare sul fatto che le sfide ambientali cui le città sono oggi chiamate a far fronte possono costituire un'opportunità per ripensare il futuro delle città, per trasformare e innovare le condizioni pregresse. Un ruolo chiave è assegnato, in tale contesto, alla mobilità urbana (Newman, Beatley e Boyer 2009; Karlenzig, 2011): una città resiliente è infatti, anzitutto, una città compatta, caratterizzata da un elevato mix di attività e funzioni, prevalentemente sostenuta da fonti energetiche rinnovabili e in cui l'attuale dipendenza dall'automobile viene contrastata da un'offerta di trasporto efficiente dal punto di vista energetico, variegata e molteplice, prevalentemente affidata al trasporto pubblico e in cui pedonalità e ciclabilità assumono un ruolo centrale.

Nel 2007 la Resilience Alliance, organizzazione internazionale di ricerca fondata nel 1999, avvia un programma di studi focalizzato sulla resilienza urbana, focalizzando l'attenzione su quattro principali macro-aree.



Conclusioni

Dalle più recenti iniziative dell'Unione Europea così come dagli studi sulla Resilienza Urbana emerge dunque con chiarezza il ruolo strategico che la mobilità riveste nella costruzione di città capaci di resistere e adattarsi alle sfide ambientali che il futuro (più o meno prossimo) sembra riservare e la necessità di superare la settorialità che ancora caratterizza in molti casi le politiche dei trasporti.

Il percorso che sembra delinarsi conduce sempre più chiaramente ad inquadrare le politiche per una mobilità urbana sostenibile in un più ampio disegno strategico volto a ripensare lo sviluppo urbano attraverso la decisa integrazione tra politiche urbanistiche, dei trasporti, energetiche e sociali. In tal senso, un ruolo chiave potrebbe essere affidato al recente strumento del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) introdotto dall'Unione Europea, la cui redazione è tuttavia ancora su base volontaristica da parte delle città aderenti al Patto dei Sindaci e la cui

integrazione con i Piani Urbani della Mobilità e con i Piani Urbanistici è, ancora, semplicemente un auspicio. D'altra parte, il più recente Libro Bianco sui Trasporti, nel ribadire la necessità dei Piani per la Mobilità Urbana e nel definire alcuni strumenti operativi per promuoverne la diffusione, non introduce alcun riferimento ai PAES.

In sintesi, a fronte di una ormai chiaramente delineata evoluzione teorica, che evidenzia la necessità di ripensare lo sviluppo urbano orientandolo, attraverso un approccio integrato, verso la costruzione di città resilienti, capaci cioè di utilizzare le sfide ambientali del prossimo futuro per

trasformare e innovare la propria organizzazione spaziale e funzionale, massimizzando la propria efficienza energetica e riducendo la dipendenza da fonti energetiche non rinnovabili, sembra indispensabile orientare gli sforzi verso un duplice obiettivo: da un lato, quello di affinare gli strumenti teorico-metodologici per la definizione di indicatori di resilienza urbana in grado di controllare e monitorare l'efficacia delle politiche e delle strategie implementate; dall'altro, quello di puntare ad una maggiore integrazione tra i diversi strumenti proposti in sede europea e alla concreta identificazione di meccanismi atti ad accrescerne l'obbligatorietà per le città europee.

Riferimenti bibliografici

- Alberti, M., Marzluff, J.M., Shulenberger, E., Bradley, G., Ryan, C. e Zumbrunnen, C. (2003), "Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems", *BioScience*, 53: 1169-1179.
- AA.VV. (2007) "Urban Resilience. Research Prospectus. A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems towards Sustainable Futures", http://www.resalliance.org/files/1172764197_urbanresilienceresearchprospectusv7feb07.pdf
- Bosher, L., ed., (2008), *Hazards and the Built Environment: Attaining built-in resilience*, Taylor & Francis.
- Breheny, M.J., ed., (1992), *Sustainable Development and Urban Form*, London, Pion Limited (European Research in Regional Science, No.2)
- Christoplos, I. (2006), "The elusive 'window of opportunity' for risk reduction in post-disaster recovery", http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/Forum06/Forum06_Session3_Recovery.pdf
- Dosch, F. Porsche, L. (2011), *Rebuild the City! Towards Resource-efficient Urban Structures through the Use of Energy Concepts, Adaptation to Climate Change, and Land Use Management*, in Muller, B., ed., *German Annual of Spatial Research and Policy 2010*.
- Foster, A. K. (2010), *Regional Resilience. How Do We Know It When We See It?*, <http://www.gwu.edu/~gwipp/Foster%20Regional%20Resilience%20May%202010.pdf>
- Galderisi, A. (2007), "Città, mobilità e ambiente nelle strategie e nei progetti di ricerca dell'Unione Europea", in TeMA, Trimestrale del Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente, anno 0 - No 0 - pagg. 23-32, <http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/20/20>.
- Galderisi, A. (2009), "Sistema Urbano e Sviluppo Sostenibile", in Papa R., *Il governo delle trasformazioni urbane e territoriali. Metodi, tecniche e strumenti*, FrancoAngeli, Milano.
- Galderisi, A. e Ceudech, A. (2010), "La logistica nei processi di trasformazione dell'area orientale di Napoli", in TeMA, Trimestrale del Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente, Vol 3 - No 2, pagg. 73-84, <http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/169/171>.
- Holling, C.S., (1973), *Resilience and stability of ecological systems*, *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 4:1-23.
- Holling, C.S. (1996) *Engineering resilience versus Ecological resilience*, in P. Schulze, ed., "Engineering with ecological constraints". National Academy, Washington, D.C., USA.
- Holling, C. S. (2001), "Understanding the Complexity of Economic, Social and Ecological Systems," *Ecosystems* 4 (August), 390-405.
- Muller, B., (2011) "Urban and Regional Resilience - A new catchword or a consistent concept for research and practice", in Muller, B., ed., *German Annual of Spatial Research and Policy 2010*.
- Newman, P., Beatley, T., and Boyer, H. (2009). *Resilient Cities: Responding to Peak Oil and Climate Change*. Washington: Island Press.
- Karlenzig, W. (2010) *The Death of Sprawl. Designing Urban Resilience for the Twenty-First-Century Resource and Climate Crises*, Post Carbon Institute, <http://www.postcarbon.org/report/109840-cities-the-death-of-sprawl>.
- Rees, W. (2010), *Thinking "Resilience"*, Post Carbon Institute, <http://www.postcarbon.org/report/284699-foundation-concepts-thinking-resilience>.

Referenze immagini

L'immagine a pag. 81 è tratta da <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Car-free-Day08-1.jpg>; L'immagine a pag. 82 è tratta da <http://en.dailyradio.iveco.com/wp-content/uploads/2010/11/European-commission-sustainable-mobility.jpg>; l'immagine a pag. 83 è tratta da <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/total-greenhouse-gas-emissions-by-sector-in-eu-27>; le immagini di pag. 84 sono tratte rispettivamente da http://www.comune.torino.it/geoportale/pums/cms/images/stories/pums/pums_intro.jpg, <http://www.comune.torino.it/ambiente/bm-doc/tape-3.pdf>; l'immagine di pag. 86 è tratta da www.mobilityplans.eu; l'immagine di pag. 87 è tratta da http://www.resalliance.org/index.php/urban_resilience.



Con il sole con l'aria e con l'acqua: la mobilità urbana alla fine del petrolio

With the Sun, with the Air and with the
Water Urban Mobility when the Oil Will End

Romano Fistola

Università degli Studi del Sannio
Dipartimento di Ingegneria
e-mail: rfistola@unisannio.it

Alla fine del petrolio: la monodipendenza energetica

La mono-dipendenza energetica del pianeta dalle fonti fossili rappresenta l'inalienabile dato di fondo dal quale partire per avviare la riflessione sulle azioni che potrebbero catalizzare un cambiamento di riferimento energetico. Il petrolio ed il carbone rappresentano attualmente le principali fonti energetiche mondiali indispensabili per la "crescita" economica. L'elemento nuovo, probabilmente riferibile all'ultimo decennio è da rinvenire nella percezione, socialmente diffusa, delle mutazioni/compromissioni sistemico-ambientali innescate dall'uso esclusivo della fonte fossile.

D'altro canto la consapevolezza che l'uso di tali risorse comportasse lo scatenarsi di processi entropici di difficile controllo era viva già dai primi anni della rivoluzione industriale quando il petrolio venne ribattezzato: "Il sangue del diavolo" e le miniere di carbone inghiottivano un gran numero di minatori, come per altro continua ad accadere anche oggi, per esempio in Cina, dove muoiono circa 100 minatori alla settimana.

Non va dimenticato che a tali risorse fossili non rinnovabili vanno ricondotti gli avanzamenti socio-economici dei territori nazionali, in particolare di quelli appartenenti al vecchio continente che, dalla rivoluzione industriale in poi, hanno avviato una sfrenata corsa per l'estrazione e lo sfruttamento del combustibile necessario alla crescita economica. Anche nel nostro Paese i dati relativi alla monodipendenza energetica sono allarmanti.

In Italia più del 75% del consumo energetico pro-capite è riferibile alle fonti fossili con un consistente dato relativo al petrolio che supera il 40% del consumo totale. Soltanto una minima parte del fabbisogno energetico, poco più del 5%, proviene da energia recuperata attraverso processi di cogenerazione, CDR o biomasse; dato che ci colloca in un cluster negativo con i paesi dell'est europeo e dell'America Latina.

The article, starting with the forecasts of the near depletion of the main energy source that allows the development of all human activities and emphasizing the strict dependence of urban and metropolitan systems on fossil fuels, shows an overview of the major innovations developed by technology in the specific field of urban car-based mobility.

The entire discussion is developed considering the condition of energy mono-dependence produced by the total energy reference to the fossil fuels.

In particular, we consider the global data of energy consumption and similarly those related to mining activities.

Above all, a specific study is presented on the theory of the U.S. geologist Hubbert who developed a model to assess the mining potential of a deposit in relation to the so-called conventional oil.

The curve describes a "bell-shaped" trend of the estimated amount of recoverable oil, four different phases can be distinguished, the last of which is characterized by the final exhaustion of oil resources. Unfortunately this phase seems to have already begun, but no consequent pressures for effective development of efficient alternative energy sources are observed.

The article proposes an energy reversal based essentially on three factors: technological innovation, the recovery and promotion of social capital (especially in cities), the start of market structures which, in observance of the necessary profit, put sustainability (and not growth) at the base of their development processes. The research and technological development may, in the near future, allow to use efficiently sources of renewable energy.

At the same time, innovation can enable the development of new engines that use atypical propellants such as: sun, air or water. Technological innovation is the greatest hope for a possible solution to the energy problem, particularly with regard to physical mobility. The technology, however, if used incorrectly, acts as an accelerator and entropic transformer further compromising the conditions of the planet.

The final section describes the key technologies for vehicles based on propellant alternative to gasoline, which are, at present, already available for the market and could represent one of "systems" to solve the near depletion of the fossil resource.

The new forms of zero-emission fuel, such as compressed air, hydrogen, electricity, etc. will be investigated through the description of the different ideas of vehicle whose feasibility is already extensively tested.



Un sito di estrazione petrolifera negli USA che richiama skyline di un'economia legata al passato e che deve essere necessariamente superata.

Le emissioni di CO₂ corrispondenti al consumo totale di energia elettrica nel nostro Paese ammontano a circa 2,5 tonnellate di anidride carbonica per ciascun individuo. Circa l'80% del fabbisogno energetico nazionale è importato dall'estero.

La brutta, o per qualcuno la buona, notizia è che il petrolio va esaurendosi; considerando un ritmo estrattivo pari a circa 3.928.000.000 di tonnellate annue di greggio nel mondo, probabilmente non siamo molto lontani dall'esaurimento.

Tale circostanza, oltre ad innescare consistenti stravolgimenti economici, follie commerciali e conflitti sociali (per l'accaparramento degli ultimi barili), determinerà una crisi strutturale e repentina degli insediamenti umani che, grazie alla fonte fossile, sopravvivono alimentando il proprio sistema funzionale. Come accennato l'Italia si aggiudica purtroppo, con un 47,4% del fabbisogno energetico nazionale coperto dal combustibile fossile, il triste primato di maggior utilizzatore mondiale di tale risorsa collocandosi al di sopra anche degli USA (37,1%).

Ogni giorno nel nostro Paese si bruciano circa 1.700.000 barili pari a circa 270.000.000 di litri, ed in caso di improvviso esaurimento della fonte energetica potremmo contare su scorte accumulate che consentirebbero il funzionamento della nazione per due mesi scarsi.

Allo stato attuale non vi è alternativa all'uso di energia elettrica, e quindi del petrolio o del carbone, per sostenere l'economia mondiale e, più in generale, per far funzionare gli insediamenti umani concentrati: le città.

Se non vi è energia elettrica disponibile la città si ferma, tutto il suo sistema funzionale collassa.

Se poi l'interruzione nella distribuzione energetica avviene in modo repentino e senza preavviso, può addirittura avere effetti devastanti.

E' quanto è successo nel nostro Paese alla fine del giugno 2003. L'erogazione di energia elettrica è stata bruscamente interrotta su tutto il territorio nazionale dove le città si sono letteralmente "spente", come il PC sul quale chi scrive stava lavorando.

Sei milioni di italiani sono rimasti energeticamente isolati, improvvisamente "disconnessi".

Una grande quantità di aziende (si pensi al settore agro-alimentare e conserviero ed alle relative necessità di refrigerazione) e di imprese ha subito danni economici enormi dall'interruzione di energia senza preavviso. Tutte le attività urbane, dalle banche, agli uffici amministrativi comunali, agli uffici postali alle università a molti centri sanitari ed anche agli esercizi commerciali (che, banalmente, non hanno potuto stampare gli scontrini di vendita), sono rimaste paralizzate.

Le luci, i semafori, i computer: spenti.

I vagoni della metropolitana, i treni, le scale mobili: fermi. Le televisioni, le radio ed i telefoni: muti.

Anche l'attività residenziale ha subito disagi consistenti considerando i molti dispositivi domestici (dal frigorifero alla lavatrice) ritenuti oramai indispensabili all'abitare, rimasti in panne.

Senza energia la città non funziona è disconnessa: *unplugged*.

A distanza di anni non è ancora chiaro se la causa del black-out fosse da ricondursi all'eccessivo aumento di consumo energetico, dovuto anche alle condizioni climatiche che hanno fatto registrare temperature eccezionalmente elevate, oppure, più banalmente (ma in maniera più allarmante), ad un'interruzione della distribuzione dell'energia elettrica sulla linea ad alta tensione causata da un albero abbattutosi sui cavi nel corso di un temporale. Anche tale "fragilità" nella distribuzione energetica rimarca ulteriormente il problema della mono-dipendenza dalle fonti fossili che dominano totalmente la possibilità di svolgimento delle attività antropiche ed in particolare delle funzioni all'interno dei contesti urbani dove risiede circa il 70% della popolazione mondiale.

Ciò che lascia basiti è la tecnica del gestore nazionale di "staccare" improvvisamente la spina, come se per le città del paese, un improvviso sovraccarico avesse fatto "scattare" i relais di un mega contatore nazionale. Un discorso specifico andrebbe poi sviluppato, a livello planetario, relativamente alla "povertà energetica", fenomeno per il quale un miliardo e seicento milioni di individui non usufruiscono di un accesso sistematico alla rete elettrica. Per circa un quarto della popolazione mondiale, in maggioranza ubicati in contesti urbani, ogni notte è un black-out (Friedman, 2009).

Che le città siano i luoghi strategici dove innescare "l'inversione energetica", è opinione condivisa dagli studiosi appartenenti a molteplici campi disciplinari: urbanisti, geografi, sociologi urbani, trasportisti, etc..

Con il termine "inversione energetica" si vuole indicare quel processo di totale cambiamento che investa tutti i sottosistemi urbani come individuati dall'interpretazione sistemica della città. Il processo di cambiamento deve interessare l'intero sistema urbano agendo sui sistemi

componenti (il sistema fisico, il sistema funzionale, il sistema socio-antropico, etc). La mono-dipendenza energetica dalle fonti fossili, non rinnovabili e che producono impatti antropici ed effetti oramai non più governabili, sta conducendo gli insediamenti umani verso assetti connotati da elevata entropia che si manifesta nei preoccupanti fenomeni di inquinamento acustico, dell'aria e del suolo ma anche dell'acqua, dell'etere (OEM).

Probabilmente sarebbe opportuno interrogarsi preventivamente sulla rigidità del sistema energetico e sui rischi che il black-out funzionale, oltre che luminoso, produce, e potrebbe produrre, sulla città nel futuro.

I fertilizzanti usati fin dalla seconda metà del XX secolo per una migliore produzione agricola derivano dal petrolio.

Tutte le fibre sintetiche, i cosmetici, gli insetticidi, i diserbanti sono derivati dal petrolio. I residui della raffinazione consentono la realizzazione dei prodotti in plastica. È interessante notare come la dipendenza dal petrolio domini totalmente i processi produttivi moderni. L'uso dell'oro nero è iterato nella produzione, per esempio, dei prodotti plastici: residui della raffinazione per stampare la forma e energia dai carburanti per muovere le macchine industriali.

La monodipendenza energetica è riconducibile sostanzialmente, quasi come sempre, a fattori economici. Come ri-

Dati relativi ai consumi energetici per nazione con l'indicazione delle fonti energetiche, delle emissioni equivalenti e la specifiche delle riserve accertate.

Nazione	popolazione in milioni di ab.	consumi elettrici KW/ab.	Struttura percentuale dei consumi finali di energia per fonte (%)					Riserve accertate		Emissioni di CO2 riferite a:	
			Carbone	Olio	Gas	En.elettrica	Biomasse, CDR, cogenerazione	Petrolio	Gas	prod. lorda termoelet.	prod. lorda tot.
MONDO	6.672,30	2.510	11,3	41,3	14,9	17	15,5	1.364.499	184.311	737	508
EUROPA	882	4.844	9,6	53,7	34,9	26,4	20,7	113.731	60.899	647	380
UE	27	0,12	5	43,4	22,1	19,7	9,8	6.399	3.033	684	393
Austria	8,3	6.956	5,5	42,4	16,8	18	17,3	51	19	603	216
Belgio	10,7	7.722	5,2	48,1	25,9	17,2	3,5	n.d.	n.d.	519	224
Bulgaria	7,6	3.635	10,2	36,5	14,7	23,1	15,5	15	7	865	503
Cipro	0,9	5.369	1,5	70,3	-	23,7	4,6	n.d.	n.d.	726	726
Danimarca	5,5	6.053	1,5	43,8	11,3	19,2	24	1.071	107	767	620
Estonia	1,3	5.228	4,7	31,8	12,3	19,7	31,5	n.d.	n.d.	915	902
Finlandia	5,3	15.533	4,7	31,4	4,2	26,7	33	n.d.	n.d.	644	305
Francia	62	7.072	3,4	46	19,2	22,3	9,2	104	6	669	70
Germania	82,1	6.352	5,6	41	23,6	18,6	11,2	279	119	794	518
Grecia	11,2	4.892	1,7	66	4,1	22,2	6	10	1	790	724
Irlanda	4,5	5.937	4	62,4	13,2	18,7	1,8	n.d.	25	544	476
Italia	60	5.394	2,7	43,8	29	19,1	5,4	411	69	531	435
Lettonia	2,3	2.922	2,1	35,6	11,7	13	37,6	n.d.	n.d.	388	155
Lituania	3,4	2.697	3,4	35,6	24,4	12,7	23,9	12	n.d.	464	97
Lussemburgo	0,5	13.603	1,3	64,5	17,5	14,6	2,1	n.d.	n.d.	392	277
Malta	0,4	4.727	-	60	-	39,8	0,2	n.d.	n.d.	726	726
Paesi Bassi	16,4	0,13	3,5	41,3	34,9	15	5,3	101	1.222	561	512
Polonia	38,1	2.969	19	34,5	15	14,6	16,9	97	93	921	899
Portogallo	10,6	4.669	0,4	55,9	7,2	21,2	15,3	n.d.	n.d.	637	453
Repubblica Ceca	10,4	0,19	14	33,2	21,4	17,5	13,9	15	3	909	592
Repubblica Slovacca	5,4	0,17	16,9	27	27,8	17,3	11	9	13	781	222
Regno Unito	61,4	0,1	3,4	42,6	32,4	20,1	1,4	3.446	625	616	508
Romania	21,5	1.993	5	34,7	25,9	14	20,4	606	629	764	421
Slovenia	2	6.207	2,2	54,1	13,5	19,6	10,6	..	n.d.	901	340
Spagna	45,6	5.757	1,6	55,4	16,1	22,5	4,4	152	0	563	347
Svezia	9,2	13.933	3,1	35	1,6	31,9	28,3	n.d.	n.d.	671	63
Ungheria	10	3.375	3,7	36,1	33,8	15,3	11,1	20	95	572	354
RESTO D'EUROPA	385	0	-	-	-	-	-	107.332	57.866	490	299
Norvegia	4,8	23.381	3,8	40,1	4	45,9	6,2	6.751	2.985	557	5
Russia	141,8	4.842	6,6	25,1	24,1	14,4	29,8	60.634	44.900	538	366
Svizzera	7,6	7.697	0,6	52,6	12,7	23,9	10,2	n.d.	n.d.	595	29
Turchia	73,9	2.193	14	36,8	19,9	19,3	10	303	10	599	496
AMERICA	908,8	5.881	2,5	50,1	19,1	20,2	8,1	344.227	17.084	718	441
Argentina	39,9	2.542	2	44	34,8	15,5	3,8	2.644	399	455	313
Brasile	192	2.144	4,7	44	5,6	17,9	27,8	12.757	365	593	105
Canada	33,3	14.944	2,3	46,2	24,1	22	5,4	179.973	1.700	766	198
Colombia	44,5	966	10,1	42,5	14	15,3	18	1.369	114	599	135
Messico	106,4	1.882	2	64,4	12,5	15	6,2	10.612	359	529	414
Stati Uniti	308	0,18	2,2	50,6	20,5	21,5	5,2	29.660	7.468	741	537
Venezuela	27,9	2.791	0,1	55,6	27,7	15,4	1,2	100.426	4.982	528	145
AFRICA	968,9	533	4,2	26,7	6,6	10,1	52,5	118.301	14.773	717	590
Sud Africa	48,7	0,31	23,7	30,6	3,6	26,8	15,4	15	9	946	892
ASIA	3.878,80	1.640	25,5	38,3	10,2	19,9	20,5	32.699	87.900	810	571
Arabia Saudita	24,5	0,3	0	68,4	17,1	14,5	..	1.023.403	7.570	569	569
Cina	1.325,60	2.131	37,9	22,9	3,5	17,4	18,3	16.169	3.090	934	753
Emirati Arabi	4,5	55,8	-	29,9	51,2	18,9	..	98.833	6.432	386	386
Giappone	127,7	7.997	14,6	49,8	10	24,5	1,1	44	38	673	480
India	1.140,00	510	14,7	29,7	4,4	12	39,2	5.683	1.065	877	726
Iran	72	2.280	0,7	46,5	43,1	9,2	0,6	137.588	29.050	426	416
Iraq	30,4	1.189	-	81	6,3	12,7	0,1	116.214	3.170	726	720
Israele	7,3	6.429	-	64,6	-	29,8	5,6	2	44	791	791
OCEANIA	34,1	7.753	5,3	47,7	15	24,7	7,4	1.665	3.655	825	708

cordato da Roscoe Barlett il corrispettivo energetico di un barile di petrolio, il cui costo in USA è di circa 100 dollari, è pari al lavoro di 12 persone nell'arco di un anno, oppure al lavoro di un singolo individuo per 12.000 ore. Estrarre un barile di petrolio in Irak costa circa un dollaro. Si intuisce quindi l'estremo vantaggio di utilizzo di tale risorsa, concentrata ed economica, che ha però un limite fondamentale: non è rinnovabile!

Un'altra considerazione fondamentale è quella che sottolinea come attualmente, per le necessità energetiche del pianeta, consumiamo più petrolio di quanto ne estraiamo.

Il petrolio, come detto, viene anche definito il sangue del diavolo in quanto genera conflitti fra gli uomini per il possesso dei giacimenti petroliferi. Fra gli altri possono ricondursi a tale considerazione: il conflitto fra egiziani e israeliani, la guerra fra Iran e Irak, la prima guerra del golfo (attualmente i due terzi delle riserve petrolifere sono nel Golfo Persico), la guerra in Darfour, la seconda guerra del Golfo e probabilmente anche gli ultimi conflitti nord africani.

Entro il 2050 saranno necessari 14 terawatt di energia per mandare avanti il pianeta, o meglio, le attività antropiche sul pianeta, l'equivalente di circa 220 milioni di barili di petrolio al giorno. Una delle possibili soluzioni è, come spesso accade, rivolgersi alla ricerca e all'innovazione tecnologica che potrebbero consentire un utilizzo molto più efficiente delle energie rinnovabili.

Come spesso accade però la tecnologia non viene utilizzata per definire nuovi modi per estrarre energie pulite, ma per creare apparecchiature sempre più sofisticate per l'identificazione di nuovi giacimenti e continuare l'estrazione di greggio. Ma il problema principale è riconducibile al fatto che probabilmente il picco della potenzialità estrattiva sul pianeta è stato già raggiunto ed ora ci aspetta il profilo decrescente, per il quale non conosciamo la velocità di caduta.

Nell'immediato seguito verrà approfondito questo aspetto di fondo della questione energetica. Le economie nazionali emergenti e la domanda di benessere proveniente dalla Cina, dall'India e da altri paesi in forte crescita produce una richiesta sempre maggiore di energia in un pianeta, finito, che vede lentamente decrescere la possibilità di estrarre quantità maggiori di combustibili fossili ed assiste ad una preoccupante contrazione dell'offerta totale.

Una delle attività fortemente caratterizzata dalla monodipendenza energetica e sulla quale è fondamentale agire prioritariamente è la mobilità urbana. Il 70% di un barile di petrolio viene raffinato e trasformato in benzina, gasolio, carburante per aerei, treni e navi; il 98% dell'energia per i trasporti è fornita dal petrolio.

Attualmente esistono 700 milioni di motori a combustione che girano per il pianeta. Circa un terzo dei cinesi possiede la patente e le nuove aspirazioni di vita li porteranno a possedere un veicolo privato e a consumare

conseguentemente benzina. Gli USA, la cui popolazione è pari al 4,5% di quella mondiale, utilizzano il 25% del greggio del pianeta pur detenendo solo il 2% delle riserve di petrolio. L'Italia è la prima nazione al mondo per concentrazione di veicoli a motore (Legambiente, 2011). La mobilità rappresenta quindi una funzione strategica ma il sotto-sistema urbano sul quale è necessario agire altrettanto rapidamente è quello socio antropico, innescando un radicale cambio di comportamento nei cittadini, nei city user, e negli operatori del governo delle trasformazioni territoriali (Fistola, 2011). Ciò che è necessario fare è superare la tendenza all'agente individualista (Putnam, 2004) e promuovere processi in grado di catalizzare, rivitalizzare e accrescere il "capitale sociale" delle città. Per attivare un processo graduale è necessario intervenire sui processi di formazione e promozione della popolazione diffondendo socialmente i valori del risparmio energetico, del riciclo e del riuso, ma anche quelli della partecipazione, tolleranza e condivisione con l'altro.

È evidente che tale azione richiede tempi molto lunghi per poter condurre ad esiti che possano produrre ritorni efficaci in termini energetici.

Per velocizzare i processi vanno messe in essere anche politiche e sistemi di norme che impongano l'adozione di determinati comportamenti all'interno della città. Queste regole possono essere particolarmente efficaci e cogenti per esempio nella partecipazione dei cittadini alla realizzazione di un sostenibile ciclo dei rifiuti.

L'inversione energetica individua quindi dei determinanti di fondo nell'innovazione tecnologica e nella promozione di una nuova etica collettiva. Il determinante forse di più immediata efficacia è quello relativo al convinto e totale supporto alla ricerca ed all'innovazione tecnologica. L'avanzamento scientifico potrebbe consentire di disporre a breve di tecnologie diffuse in grado di permettere principalmente la "raccolta" e trasformazione in energia della radiazione solare (ma anche delle altre energie rinnovabili). La radiazione solare che ogni giorno cade sulla terra è 20.000 volte superiore al fabbisogno energetico e esaminando i dati dell'International Energy Agency si evince che il 4% delle aree desertiche del pianeta ricoperte a fotovoltaico fornirebbe elettricità sufficiente ai consumi mondiali. L'energia solare rappresenta la fonte energetica rinnovabile maggiormente disponibile sul nostro pianeta.

Se disponessimo di una tecnologia di captazione e trasformazione efficiente potremmo utilizzare l'energia solare che giunge in un giorno sulla terra per soddisfare tutte le necessità energetiche del pianeta per un anno. Uno studio commissionato dal governo di Berlino del novembre 2006, evidenzia come lo sfruttamento dell'energia solare in maniera capillare, porterebbe a un'autosufficienza dell'Europa entro il 2050.

Il problema risiede nello sviluppo di tecnologie idonee a raccogliere l'energia solare; su tale punto dovrebbero

concentrarsi gli sforzi della ricerca teorica e applicata per le quali vanno promosse opportune politiche di reale sostegno nazionale, come purtroppo non avviene nel nostro Paese considerando le recenti iniziative legislative che operano dei sostanziali tagli orizzontali alla ricerca scientifica ed alla alta formazione.

Forse il progetto DESERTEC, che vede insieme economisti, scienziati e politici sotto il comune intento di sperimentare una nuova modalità di network socio-tecnico per generare energia pulita (producendola nei luoghi - i deserti - dove è ogni giorno disponibile in enormi quantità per poi trasferirla attraverso le reti elettriche esistenti in tutto il mondo), può rappresentare una prima importante iniziativa.

A fronte di tali pratiche, che mettono insieme la promozione sociale e l'innovazione tecnologica, si continua ad assistere ad un'insensata ricerca di nuovi giacimenti petroliferi che sta portando le oil company a trivellare indiscriminatamente territori storicamente incontaminati e antropicamente "liberi" come la regione artica.

Il geologo e la lumaca: la curva di Hubbert ed il guscio della chiocciola

L'equilibrio tra la funzione mobilità e le altre funzioni sub-sistemiche è estremamente delicato e richiede specifiche procedure alfine di evitare l'innescarsi di pericolosi processi degenerativi che tendono a propagarsi territorialmente con effetti a catena. La consapevolezza, oramai giunta ad una fase matura, della necessità di una pianificazione integrata della funzione mobilità con le altre del sistema urbano, sta conducendo, anche attraverso lo sviluppo di modelli di interazione trasporti/territorio (LUTI), a interessanti approfondimenti disciplinari integrati già auspicati alcuni decenni orsono. Purtroppo attualmente, gli errati comportamenti di mobilità sempre più orientati verso l'uso del veicolo privato, stanno determinando una pericolosa inversione per la quale la mobilità va progressivamente trasformandosi da attività fondamentale per lo "sviluppo antropico" a fattore deletereo catalizzante la "crescita entropica" dei sistemi urbani.

Esistono due figure geometriche che sono in grado di descrivere efficacemente i termini della crisi energetica mondiale e che possono essere utilizzate per costruire una teoria dell'inversione energetica.

La prima è la curva gaussiana rappresentativa di una distribuzione di valori secondo un andamento a campana utilizzata da molti studiosi per modellizzare fenomeni fisici ed antropici, quali la pressione.

«Growth, growth, growth — that's all we've known. [...] World automobile production is doubling every 10 years; human population growth is like nothing that has happened in all of geologic history. The world will only tolerate so

many doublings of anything — whether it's power plants or grasshopper».

Così nel 1975 il geologo, geofisico e matematico texano Marion King Hubbert, per anni attivo nei laboratori di ricerca della Shell Oil, stigmatizzava i problemi legati alla crescita, alla mobilità ed al prossimo esaurimento della nostra principale fonte energetica: il petrolio

Hubbert elaborò un modello che consente di stimare le potenzialità estrattive di un giacimento relativamente al cosiddetto petrolio convenzionale.

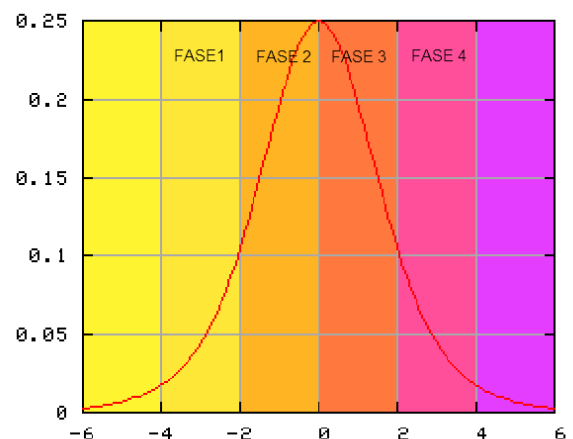
Nella curva, simile ad una distribuzione normale che descrive un andamento "a campana" della stima della quantità di petrolio estraibile, possono distinguersi quattro diverse fasi:

Fase 1 - espansione rapida: la risorsa fossile è disponibile in enormi quantità e sono necessarie risorse limitate per la sua estrazione, la produzione cresce in modo esponenziale;

Fase 2 - esaurimento delle risorse facili: vengono ad esaurirsi i giacimenti ove si estrae con risorse limitate ed è necessario impiegare mezzi più ingenti per continuare la produzione che subisce però un primo significativo rallentamento.

Fase 3 - picco e declino della curva: il progressivo esaurimento richiede della risorsa richiede l'impiego di investimenti crescenti che giungono ad un picco di insostenibilità economica dal quale la curva inizia il profilo declinante in un rapido decremento della potenzialità estrattiva.

La curva e la funzione di Hubbert.



$$x = \frac{e^{-t}}{(1 + e^{-t})^2} = \frac{1}{2 + 2 \cosh t}$$

Fase 4 – declino finale: la produzione continua con un'inerzia propria ma senza beneficiare di nuovi investimenti che conducono successivamente ad un definitivo arresto della produzione.

Il problema attualmente risiede nel capire dove siamo relativamente alla curva di produzione. Su tale quesito esistono risposte diversificate che mostrano tuttavia un elemento comune: quasi tutte le regioni mondiali hanno raggiunto e superato il picco della curva, l'unica regione al mondo che non ha raggiunto il culmine è il medio oriente. La seconda figura geometrica è la spirale.

La spirale rappresenta sicuramente un simbolo dell'evoluzione, della generazione creativa ed è presente in molti "segni" biologici e sistemici come raffigurazione dello sviluppo.

La spirale però può anche rappresentare un andamento negativo se rappresenta un processo involutivo o una crescita continua difficilmente controllabile come quella che l'umanità pare aver intrapreso sul pianeta Terra.

Quando la risorse energetica si esaurirà verremo schiacciati dal peso della nostra produzione antropica. In tal senso potrebbe risultare di un qualche interesse citare il comportamento della chiocciola descritto da Ivan Illich: "La chiocciola costruisce la delicata architettura del suo guscio

aggiungendo una dopo l'altra, delle spire sempre più larghe; poi smette bruscamente e comincia a creare delle circonvoluzioni decrescenti. Una sola spira più larga darebbe al guscio una dimensione sedici volte più grande.

Invece di contribuire al benessere dell'animale lo graverebbe di un peso eccessivo. A quel punto, qualsiasi aumento della sua produttività servirebbe unicamente a rimediare alle difficoltà create da una dimensione del guscio superiore ai limiti fissati dalla sua finalità. Superato il punto limite dell'ingrandimento delle spire i problemi della crescita eccessiva si moltiplicano con legge geometrica, mentre la capacità biologica della lumaca può seguire soltanto nel migliore dei casi una progressione aritmetica".

Latouche utilizza questa similitudine per supportare il concetto di decrescita al quale contribuisce anche l'approfondimento che qui si intende esperire: la nostra smisurata crescita si scontra con i limiti della finitezza della biosfera (Latouche, 2008).

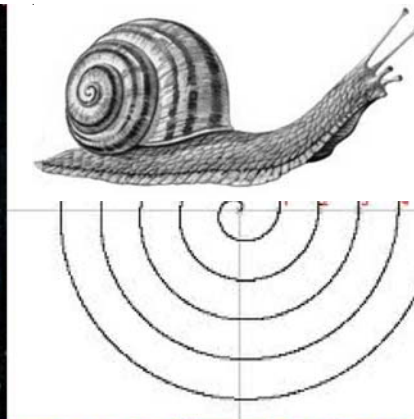
Verso una nuova mobilità sostenibile

Parallelamente al dibattito da tempo attivo e riguardante la possibilità di poter parlare concretamente di uno sviluppo sostenibile, si sta sviluppando il confronto rispetto alla funzione mobilità. In altri termini: è realmente possibile parlare di una mobilità sostenibile? Il concetto di sostenibilità assoluta implicherebbe la possibilità di realizzare uno spostamento senza produzione entropica. A questo punto l'interrogativo diviene: ci si può muovere senza utilizzare energie da combustibili non rinnovabili e/o senza emettere residui inquinanti?

Il discorso è davvero ampio e la particolare attenzione che il tema sta polarizzando in questi ultimi anni, principalmente innescato dalla crisi ambientale ed energetica, è riconducibile al più ampio quesito: esiste uno sviluppo sostenibile?

Non è questa la sede per approfondire le questioni che tale interrogativo apre ed esaminare gli importanti contributi forniti al dibattito. Nella necessità di costruire un sintetico panorama di sfondo si dirà che, parlando di sviluppo

La spirale è una delle forme generative più note ritrovabile in molti complessi sistemici e/o biologici che vanno dal DNA umano, alle galassie e ai frattali.

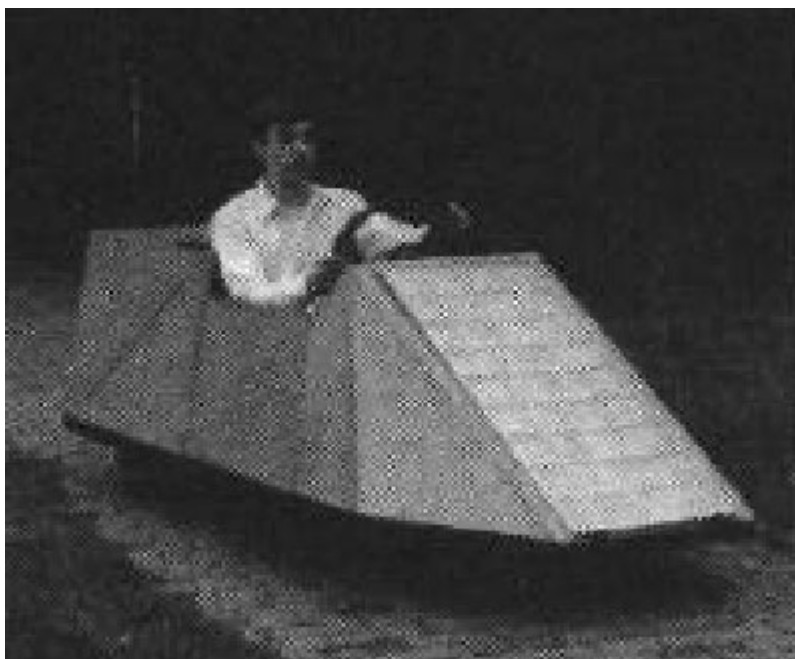


sostenibile, è diffuso l'uso di richiamare la definizione riportata nel rapporto Brundtland intitolato: "Our common future" pubblicato 1987, per il quale si definisce sostenibile uno sviluppo: "lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali". Tale concetto ha subito successivamente evoluzioni e modificazioni ma è rimasto purtroppo sempre riconducibile ad un altro concetto che caratterizza le economie occidentali: la crescita.

La crescita rappresenta il malinteso obiettivo di ogni economia nazionale del pianeta e l'errato paradigma di riferimento per l'avanzamento delle organizzazioni umane. Anche questo è un tema eccessivamente ampio per trovare spazio in questa sede ma va osservato come, al fine di individuare delle possibili pratiche da mettere in essere all'interno dei sistemi urbani, la mobilità rappresenti la funzione da considerare prioritariamente. Come detto la mobilità è la funzione che consente lo scambio e lo spostamento di individui, beni ed informazioni e rappresenta la principale attività strutturante gli insediamenti umani.

In altri scritti si è anche approfondito il discorso del potere sostitutivo della mobilità fisica che potrebbe essere esercitato attraverso le nuove tecnologie infotelematiche (Fistola, 2008), ma si è anche dimostrato come tali tecnologie non abbattano realmente i flussi fisici ma li spostino temporalmente e spazialmente. Probabilmente una reale

La "Solectria" probabilmente il primo veicolo solare apparso agli inizi degli anni '80 sviluppato da James Worden, uno studente liceale americano.



svolta verso la sostenibilità effettiva può essere prodotta attraverso una radicale riconfigurazione delle modalità con cui si svolge lo spostamento, ma probabilmente una concreta svolta verso la sostenibilità potrebbe essere innescata da fenomeni di *market driving*, che renda in breve tempo disponibili veicoli, economicamente appetibili, alimentati da propellenti non fossili.

In altre parole, in questa sede, si intende verificare se esistano le concrete premesse per poter svolgere, in un immediato futuro, uno spostamento fisico e veicolare attraverso vettori in grado di utilizzare le energie rinnovabili.

Con il sole

L'energia solare è, come detto, la principale fonte energetica di cui il pianeta può disporre in larghissime quantità. Da tempo la ricerca tenta di mettere a punto veicoli in grado di utilizzare tale energia per la propulsione. Va in tal senso operata una distinzione: esistono veicoli in grado di utilizzare l'energia fotovoltaica per produrre propellenti da utilizzare successivamente per il motore e veicoli in grado di utilizzare direttamente l'elettricità ricavata dal sole.

Questa seconda tipologia è quella che si vuole trattare all'interno di questo paragrafo. L'auto solare è un veicolo ricoperto di pannelli solari ad alta efficienza che consentono di trasferire l'energia elettrica ricavata ad un motore in grado di muovere il veicolo. Già nei primi anni '80 apparvero alcuni "improbabili" prototipi monoposto che ebbero però il pregio di avviare la ricerca nel settore. Dalla seconda metà del 2000 le aziende automobilistiche hanno concretamente avviato

la realizzazione di veicoli solari annunciando importanti uscite. È il caso della Fiat che nel 2008 ha annunciato la messa a punto di un prototipo di city car ad energia solare, chiamata Philla (dal greco: foglia), la cui carrozzeria è ricoperta da pannelli solari ad alta efficienza in grado di far muovere il veicolo per 18 Km al giorno. La Philla è anche collegabile alla rete elettrica ed un pieno di energia (costo 1 euro) può farla muovere per circa 200 km.. Dopo un periodo di comprensibile euforia che prevedeva la consegna del veicolo alla Regione Piemonte per le esigenze di spostamento dei funzionari e anche per testarne il concreto utilizzo su strada, non si ha ad oggi alcuna informazione sulla reale messa sul mercato del veicolo che possiede la non trascurabile caratteristica di essere realizzato con una normale carrozzeria diversamente da quanto visto in precedenza per analoghe solar car. Anche la Toyota ha annunciato lo sviluppo di un modello di vettura ad energia solare: la Prius Solar che per il momento dovrebbe avere una prima versione ibrida e successivamente,

intorno al 2012, un modello totalmente alimentato da pannelli solari. L'impressione è che vi sia una certa attenzione delle case automobilistiche verso questa "possibilità" di sviluppo della propulsione veicolare ma che una concreta presenza sul mercato di un'auto totalmente solare è ancora lontana da venire.

Con l'aria

Uno dei sogni della mobilità veicolare è sicuramente quello di spostarsi utilizzando il componente maggiormente disponibile sul nostro pianeta dopo l'acqua: l'aria.

La propulsione ad aria compressa è stata sviluppata fin dalla fine del 1800 ed applicata principalmente al movimento delle locomotive e dei mezzi di trasporto collettivo urbano come i tram.

Successivamente, negli anni trenta, si giunse alla messa a punto di auto vere e proprie ma solo nel 1979 fu depositato da Terry Miller un brevetto di costruzione della "Air Car One". Come riportato oggi dal sito Aircar, molti sono i vantaggi dell'auto ad aria compressa:

- * Il costo necessario per comprimere l'aria in modo da ricavarne un sistema di propulsione per veicoli è inferiore al costo energetico di un motore a scoppio.
- * L'aria è abbondante, economica, trasportabile, stoccabile e, soprattutto, non inquinante.
- * La tecnologia dell'aria compressa riduce del 20 % i costi di produzione di una vettura, poichè non necessita della fabbricazione di un sistema di raffreddamento, ne' di un serbatoio per il combustibile, ne' di bugie, ne' di silenziatore.
- * L'aria di per se' non è infiammabile.
- * La concezione meccanica del motore è semplice e robusta.
- * Non è soggetto all'effetto di corrosione delle batterie a caldo.
- * I costi di fabbricazione e di manutenzione sono inferiori.
- * Le bombole di aria compressa possono essere eliminate o riciclate in maniera meno inquinante delle batterie.
- * Le bombole di aria compressa hanno una durata di vita più lunga di quella delle batterie, che si degradano proporzionalmente all'aumento del numero di cariche.
- * Il serbatoio puo' essere riempito con maggior frequenza e in minor tempo di quanto occorra per la ricarica delle batterie.

Attualmente vi sono alcuni interessanti sviluppi in particolare in Francia dove sarà avviata a breve la produzione e la commercializzazione (nel 2012) di un'auto ad aria compressa al prezzo di circa 5.000 euro nella sua versione base. L'auto con un pieno d'aria, costo 1,5 euro, è in grado di percorrere 200 Km. ed è ovviamente ad emissioni zero.



La "Philla" della Fiat auto a pannelli solari annunciata nel 2008 ma attualmente ancora in fase di test.

La vettura è prodotta dalla MDI, azienda franco-lussemburghese guidata da Guy e Cyril Nègre che deve però quotidianamente superare consistenti problemi finanziari e di ostacolo da parte delle società produttrici di auto a combustibile fossile. Anche recentemente è stato annunciato un ulteriore slittamento nella produzione che rimane tuttavia il principale obiettivo della società.

Va comunque sottolineato che sussistono alcuni problemi tecnici che impediscono l'avvio della produzione in serie di tali veicoli.

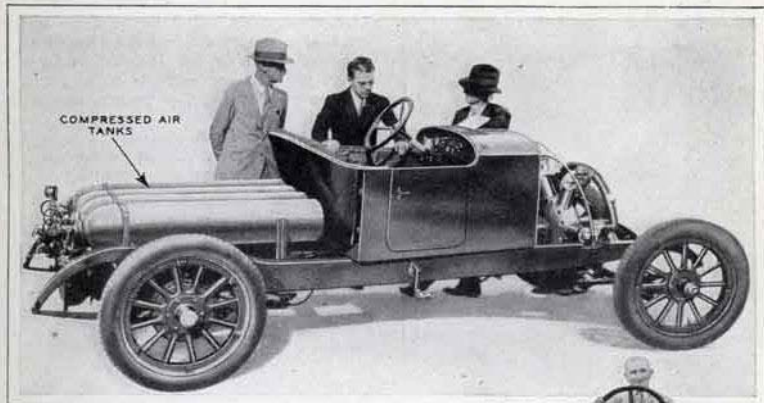
Ma la MDI continua nella sua battaglia per la quale ha anche ricevuto un finanziamento speciale della UE di circa un milione di euro.

Con l'acqua

Come accennato in precedenza, l'acqua, che viene spesso indicato come fattore limitante per lo sviluppo di forme biologiche, rappresenta l'elemento maggiormente presente sul nostro pianeta. Come ricordato da Giorgio Nebbia: "...in totale sulla terra l'acqua e' presente in quantita' grandissime: 1.400 milioni di chilometri cubi, pari a 1.400 milioni di miliardi di tonnellate.

A titolo di confronto si pensi che l'ossigeno e l'azoto dell'atmosfera terrestre (i gas ugualmente essenziali per la vita) pesano "appena" 5 milioni di miliardi di tonnellate; tutti gli esseri viventi esistenti sulla terra pesano meno di 1 milione di miliardi di tonnellate; tutta la materia organica fissata e trasformata ogni anno nei grandi cicli naturali sui continenti e negli oceani pesa appena 0,2 milioni di miliardi di tonnellate". Il pericolo risiede nella potenzialità che l'acqua si trasformi nel nuovo bene di riferimento energetico che però, diversamente dal petrolio, mantiene una caratteristica di fondo non trascurabile: è indispensabile per la vita.

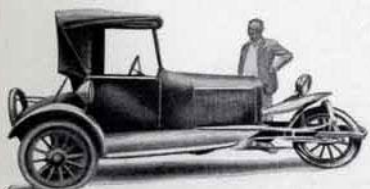
Compressed AIR MOTOR Runs Car



A side view of the compressed air car, showing the four fuel tanks which will drive the car 500 miles at a speed of 35 miles an hour. The engine requires no cooling system, no ignition system, no carburetor, nor the hundreds of moving parts included in a standard gasoline motor.

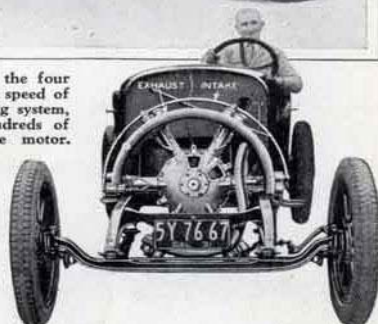
EITHER the era of "free air" is about to come to an end, or the cost of motoring is about to be reduced to practically nothing. In an amazing demonstration conducted recently in Los Angeles a standard automobile chassis, powered with a newly-developed compressed air motor, whizzed around the city streets at not one cent of cost to the driver for fuel.

The engine, which is the result of six years of research by Roy J. Meyers, resembles in general appearance a radial airplane motor. It is mounted in an upright position in the same space occupied by a gasoline motor in standard cars.



This unusual vehicle, built by J. M. Custer of Piggott, Ark., resembles a cross between a flivver and wheelbarrow. It was assembled from junk.

Inventions for January



A front view, showing how the compressed air engine is mounted. An electric heater, operated by a battery and generator, heats the air until it attains a pressure of 200 lbs. As the warm air goes through the engine and is cooled, it is recovered and drawn into a compressing chamber, where it is heated again and returned to the tank.

A Three-Wheeled Car for 60c

WITH a total cash outlay of only sixty cents, plus several hours of labor and a large amount of mechanical ingenuity, J. M. Custer of Piggott, Arkansas, has built for himself a most unusual three-wheeled flivver.

Made entirely of parts picked up from the junk pile, the car contains parts of seven different makes of autos. Steering is done with the front wheel, which is mounted like a wheelbarrow wheel, considerably ahead of the motor.

47

Il primo articolo che pubblicizzava un'auto ad aria compressa apparso su un giornale americano del 1932.

In maniera più precisa sarebbe necessario parlare di auto a idrogeno in quanto è questo il propellente in grado di far muovere il motore di questi veicoli. Come è noto l'idrogeno non esiste in natura e può essere prodotto dall'acqua, per pirolisi o elettrolisi, scindendo la molecola H₂O e liberando l'ossigeno.

I veicoli che attualmente utilizzano tale propellente devono rifornirsi direttamente presso stazioni appositamente costruite ed esistono alcuni progetti, come la A22 in Europa, per realizzare intere autostrade dotate di tale possibilità di rifornimento. La maggiore difficoltà tecnica risiede nel trasporto e nello stoccaggio di tale gas (a bassa densità)

che pone non pochi problemi. Molti paesi sono attivi nella ricerca di soluzioni che possano essere effettivamente ed economicamente praticabili. Sul versante delle realizzazioni di veicoli a idrogeno va segnalato che esistono in alcune città italiane alcune sperimentazioni di bus a idrogeno (per esempio a Bologna) ed è possibile trovare interessanti prototipi realizzati da importanti case automobilistiche quali BMW, Mercedes e Nissan che fra pochi anni (2014) prevedono la possibilità di una commercializzazione. Probabilmente il punto di svolta, anche per questo propellente, risiederà nella messa a punto di motori a celle combustibili ad alta efficienza in grado di trasformare l'acqua (utilizzata per il rifornimento) in idrogeno direttamente on-board.

L'energia elettrica per effettuare la scissione molecolare può essere ottenuta da pannelli fotovoltaici montati sulla carrozzeria, così da realizzare un ciclo energetico perfettamente chiuso.

Conclusioni

In sede di conclusioni va sinteticamente sottolineato che, oltre alle proposte innovative descritte, non vanno dimenticate anche le vetture ad emissioni zero che utilizzano propulsioni quali il metano, il biodiesel o l'elettricità immessa nel veicolo attraverso una normale presa collegata alla rete. Le recenti proposte della Nissan (con il rivoluzionario modello Leaf attualmente in commercio) appaiono particolarmente interessanti.

Questi veicoli, comunque alternativi nei sistemi di propulsione, non possono però essere considerati totalmente dei vettori della green mobility in quanto l'energia utilizzata viene prodotta grazie a fonti fossili (petrolio per le centrali elettriche e gas naturale) oppure attraverso la sintesi di di vegetali la cui coltivazione prevede un consistente uso di suolo ed una liberazione di CO₂ dovuta alla lavorazione; per non addentrarsi nei problemi relativi alla sottrazione di territorio per gli usi alimentari anche considerando i numeri degli individui che soffrono la fame sul nostro pianeta (circa un miliardo).

Questi veicoli utilizzano il pollution shift cioè traslano il problema delle emissioni trasferendolo nel sito di produzione



La AirPod della MDI veicolo ad aria compressa omologato per la circolazione stradale e dotato di quattro posti (tre adulti ed un bambino), con un'autonomia di 220 chilometri con un pieno di aria che dura un minuto e mezzo e costa poco più di un euro.

dell'energia che viene successivamente utilizzata per la mobilità cittadina.

Tale circostanza ha comunque il merito di contribuire a non accrescere i livelli CO₂, PM10, etc. all'interno dei contesti urbani/metropolitani già pesantemente compromessi.

Come visto la storia dei veicoli a propulsione alternativa è sempre segnata da difficoltà di sviluppo ed economiche e connotata da una certa avversione del mercato che tende a mantenere lo status quo anche in una contingenza, come quella attuale, nella quale la crisi energetica impone la ricerca di soluzioni alternative al petrolio. Non è facile dire se nell'immediato futuro, come sembra, potremo realmente

scegliere fra un'auto a benzina, una elettrica ed una ad aria. Probabilmente la transizione, più economica che industriale, richiederà tempi più lunghi anche se, come visto, la fase 4 della curva di Hubbert sembra avviata e non sappiamo quanto petrolio ci rimane ancora da estrarre.

L'innovazione tecnologica, il mercato ed il capitale sociale possono produrre una svolta ma solo se si riesce effettivamente a comprendere il livello della crisi e ad operare in maniera eticamente sinergica, comportamento che non si addice alle forze del mercato e purtroppo neanche a vaste fasce dell'attuale componente socio-antropica delle città.

Riferimenti bibliografici

Brundtland Report, (1987), "Our common future", Report of the World Commission on Environment and Development, (<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>).

Fistola, R., (2011), «Crisi urbana e cristallizzazione del caos territoriale. Agente individualista vs capitale sociale», in Moccia F. D. (a cura di), *Urbanistica e Politica*, collana: Governo del Territorio e Progetto Urbano - Studi e Ricerche n.4, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.

Fistola, R., (2008), "Softmobility/Cybermobility nuove funzioni urbane e mobilità digitale", in *TeMA*, vol. 1, n. 3.

Friedman, T. L., (2009), *Caldo, Piatto e Affollato. Come è oggi il mondo e come possiamo cambiarlo*, Mondadori, Milano.

Illich, I., (2005), «Le genre vernaculaire», in *Euvrès completes*, p. 192, vol. 2, Fayard, Paris.

Latouche, S., (2008), *Breve trattato sulla decrescita serena*, p. 34, Bollati Boringhieri, Torino.

Legambiente, Mal'aria di città 2011, <http://risorse.legambiente.it/docs/malaria11.0000002212.pdf>

Putnam, D. R., (2004), *Capitale sociale e individualismo. Crisi e rinascita della cultura civica in America*, Il Mulino, Bologna.

Referenze immagini

L'immagine a pag. 90 è tratta dal sito <http://www.oilwellinvestmentcompanies.com>. La tabella a pag. 91 è tratta da ENERDATA, 2008.

L'immagine a pag. 94 è una elaborazione dell'autore. L'immagine a pag. 96 è tratta da <http://www.ilsole24ore.com>, quella a pag. 97

è tratta da <http://www.aircarfactories.com/>. L'immagine a pag. 98 è tratta dal sito <http://www.autoariacompressa.com/>.



Mobilità, equità e sostenibilità nella Tirana di oggi

TeMA
02.11

Contributi

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 - pagg. 99-109

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II

© Copyright dell'autore.

Mobility, Equality and Sustainability
Today in Tirana

Dorina Pojani

Epoka University, Department of Architecture
Rinas Kampus, Tirana, Albania
email: dpojani@epoka.edu.al

Introduction

This article discusses the development of transport inequalities in Tirana during its rapid population and economic growth since the fall of communism in 1990. The first part provides background on the development of Tirana and its urban travel systems, in an effort to take a step towards filling the research void on this city. Tirana's case is particularly interesting because during communism private car ownership was prohibited and there were virtually no cars on the streets. Subsequently, when the population acquired wealth and personal freedom, the city grew substantially in all directions and was invaded by car traffic.

The second part of this article analyses the findings of recent transportation surveys, conducted by this author, with a focus on the transport disadvantage that women, children, the poor, the elderly, and the handicapped experience. This discussion is preceded by a brief review of studies reflecting the emergence of concerns about transport inequality issues in other European nations during the past few decades. In contrast with "green" West European policies on urban mobility, some East European countries are promoting car-based transport systems. The article concludes with policy recommendations based on public opinions on transport issues, collected through the author's surveys.

Tirana does not have a long urban tradition. In 1920, when it became the capital of the newly established nation, Tirana had only 17,000 inhabitants. From 1944 until 1990, while under communism, its population increased from 60,000 to 300,000. During that period, Tirana was relatively attractive, clean, quiet, and compact, with a substantial amount of park space (now considerably reduced). However, under the exceptionally repressive communist dictatorship, the population had virtually no wealth and owned few consumer goods. There were only shops for basic

This article discusses the development of transport inequalities in Tirana during its rapid population and economic growth since the fall of communism in 1990. The first part provides background on the development of Tirana and its urban travel systems, in an effort to take a step towards filling the research void on this city. Tirana's case is particularly interesting because during communism private car ownership was prohibited and there were virtually no cars on the streets. Subsequently, when the population acquired wealth and personal freedom, the city grew substantially in all directions and was invaded by car traffic. The second part of this article analyses the findings of recent transportation surveys, conducted by this author, with a focus on the transport disadvantage that women, children, the poor, the elderly, and the handicapped experience. This discussion is preceded by a brief review of studies reflecting the emergence of concerns about transport inequality issues in other European nations during the past few decades. The article concludes with policy recommendations based on public opinions on transport issues, collected through the author's surveys. Transport problems are never simple to resolve and always result in losses for some as well as gains for others. However, Tirana is in a very favorable position in the sense that its transport problems and adverse transport externalities may be substantially alleviated without exceptional public investments due to the high density, moderate population size, and flat terrain of the city. As a result, much urban travel could be conducted on foot, by bicycle, or with short bus rides. Strategies with a high impact but moderate cost are set forth below, which take into consideration the financial and especially political feasibility of certain interventions in Tirana. The reasons why transport problems have not been tackled at a sufficient level are mainly political rather than technical and financial. The population is politically passive due to the lengthy period of exceptionally repressive police state. There are no traditions or precedents for converting public desires into public policy and there is no public belief in any possibility of successfully pushing for change. The foremost needs of disadvantaged groups in inner Tirana include public transportation and good pedestrian facilities. In the first decade after the fall of communism in 1990, the streets and sidewalks of Tirana were in poor condition. In the last decade, the City has made substantial investments in the creation of continuous, well-paved, pleasant-looking, handicapped-equipped, tree-lined sidewalks, though badly functioning traffic lights remain a major problem. Exclusive pedestrian areas would be an important feature as well, which would reduce air and noise pollution and promote the community spirit. The City has been taking steps to pedestrianize the main commercial district; also, the city center will be converted in a car-free area once a small vehicular ring road around it has been completed.

necessities and the city was virtually devoid of cafés and restaurants. In a marked contrast to other Eastern European communist capitals, the city did not develop good public transport systems, built no urban rail infrastructure, and had poor roads. Since the fall of communism in 1990, the capital has experienced a population explosion and a complete transformation (Fig. 1).

When the Communist regime was toppled, restrictions on internal migration and emigration were removed, leading to a massive wave of migration into the capital and emigration to Greece and Italy. At the same time, the combination of substantial remittances from a large number of emigrants, primarily working in Greece and Italy, and the transformation to a market economy led to an enormous infusion of new wealth. In response to soaring housing demand, new 10-12 stories apartment buildings were built at a phenomenal pace, at high densities in the inner city, squeezed in the space among the existing buildings (for background see Pojani 2010a). Now, the population within the City's administrative borders is about 650,000. Tirana's density is high compared to other European capitals, but its overall population and size are small (Fig. 1).

The population in the metropolitan area, which includes seven other small municipalities, is over 800,000.¹

Fortunately, the poor were not pushed out of popular inner city neighborhoods by the transformation because the former state-owned housing stock, which comprised about 60,000 apartment units in Tirana, was sold at a nominal cost to the existing tenants.¹ Therefore, they did not suffer from locational disadvantages that are common among the poor in other countries. On the other hand, the large wave of new migrants to the city, who were poor and unable to afford regular housing, built relatively large, permanent houses without permits in unserviced urban peripheries, which the government is now taking steps to legalize. Only a small amount of luxury single-family housing has been built in Tirana's suburbs due to the lack of infrastructure outside the inner city and the strong middle class cultural preference for living near the city center.

As a result of the densification and economic transformation, inner Tirana has become a vibrant city, packed with new condominium and office buildings, nightlife, crowded cafés and restaurants, and shops. Unfortunately it is also jammed with cars. In contrast, in the massive squatter suburbs commercial and social amenities are lacking, unemployment is higher, and women rarely work. Squatter residents are dependent on the inner city for work (typically as construction workers).² Thus a dual city has been created

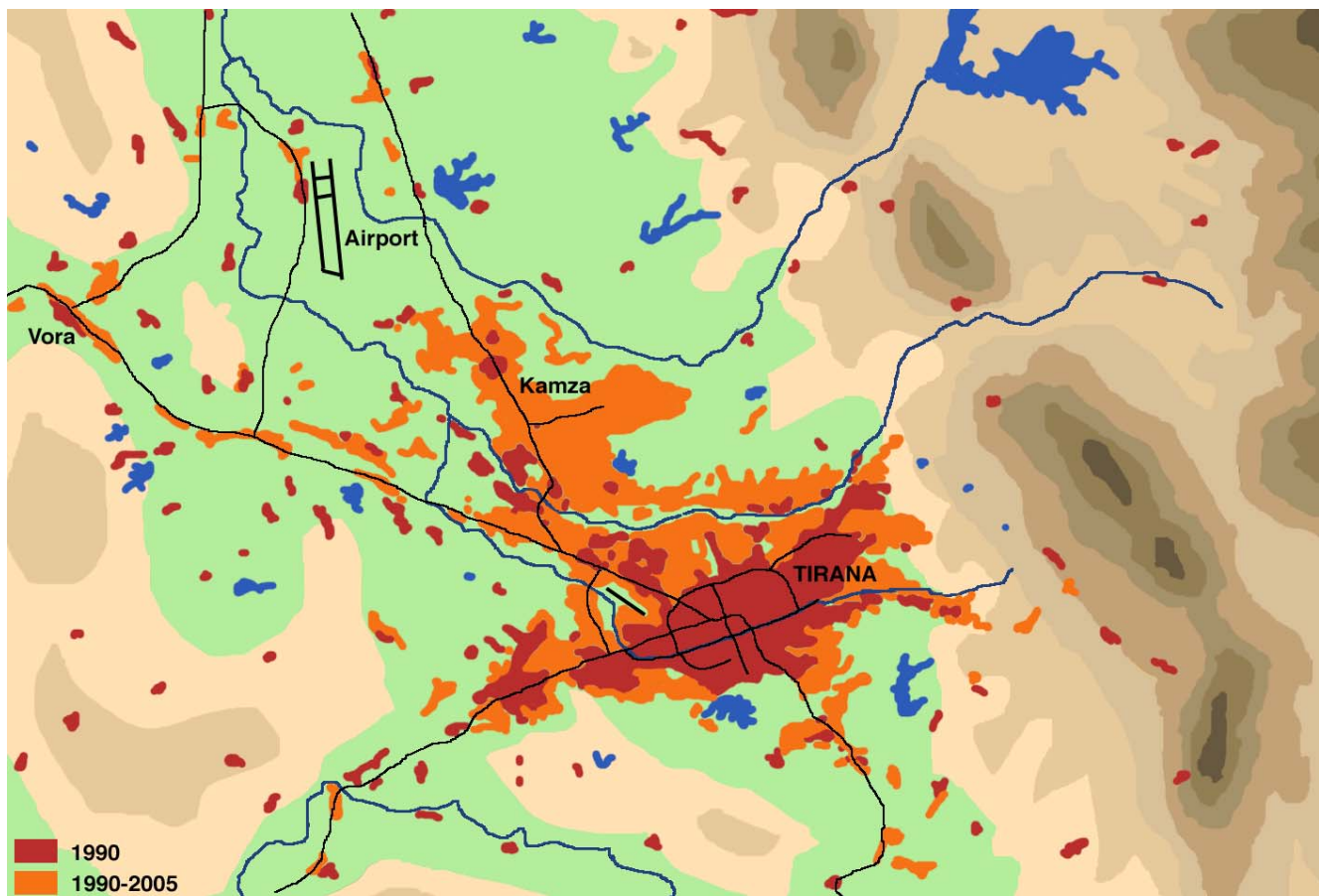


Figure 1

with a distinct dichotomy between the central city and the peri-urban settlements.

Most of the population lives in the compact central areas of the city where a substantial portion of travel for work and/or other daily tasks and social meetings can be on foot. However, in terms of urban transport, the current situation is less than desirable. After the fall of communism, car use exploded. This form of travel, which was virtually nonexistent in the communist era, is considered as a great luxury and a status symbol. Also, car ownership is widely sought in order to avoid the time and inconveniences associated with travel on the inadequate public transit system and in order to undertake recreational use on weekends. However, the compact city was not designed to accommodate car traffic and is in a gridlock much of the day. Apart from causing gridlock, the high density of cars on city streets has led to very unpleasant conditions for bulk of the population which conducts most of its travel on foot, navigating streets and sidewalks with high levels of

pollution, inadequate crossings with malfunctioning stop lights, and encroached upon by building extensions. The bus network, which is the main mode of motorized travel for two-thirds of the population, offers frequent service but is overcrowded.

Also, due to the high levels of car traffic and unruly driving bicycling is now largely unfeasible and perilous. In recent years, the City has made some investments in public transport and bike lanes, but the bulk of its investments (and of foreign aid) has been in roads to accommodate more auto traffic (see Pojani 2010b; Pojani 2010c; Pojani 2011).

Under these circumstances, two forms of transport inequalities have taken root. In the inner city, women, the elderly, the poor, children, and the disabled are dependent on a poor bus system and are more vulnerable to car traffic. Also, with the stratification of income, inner Tirana is losing its egalitarian tradition and is becoming status-conscious. As such, a general sentiment is surfacing that walking (other

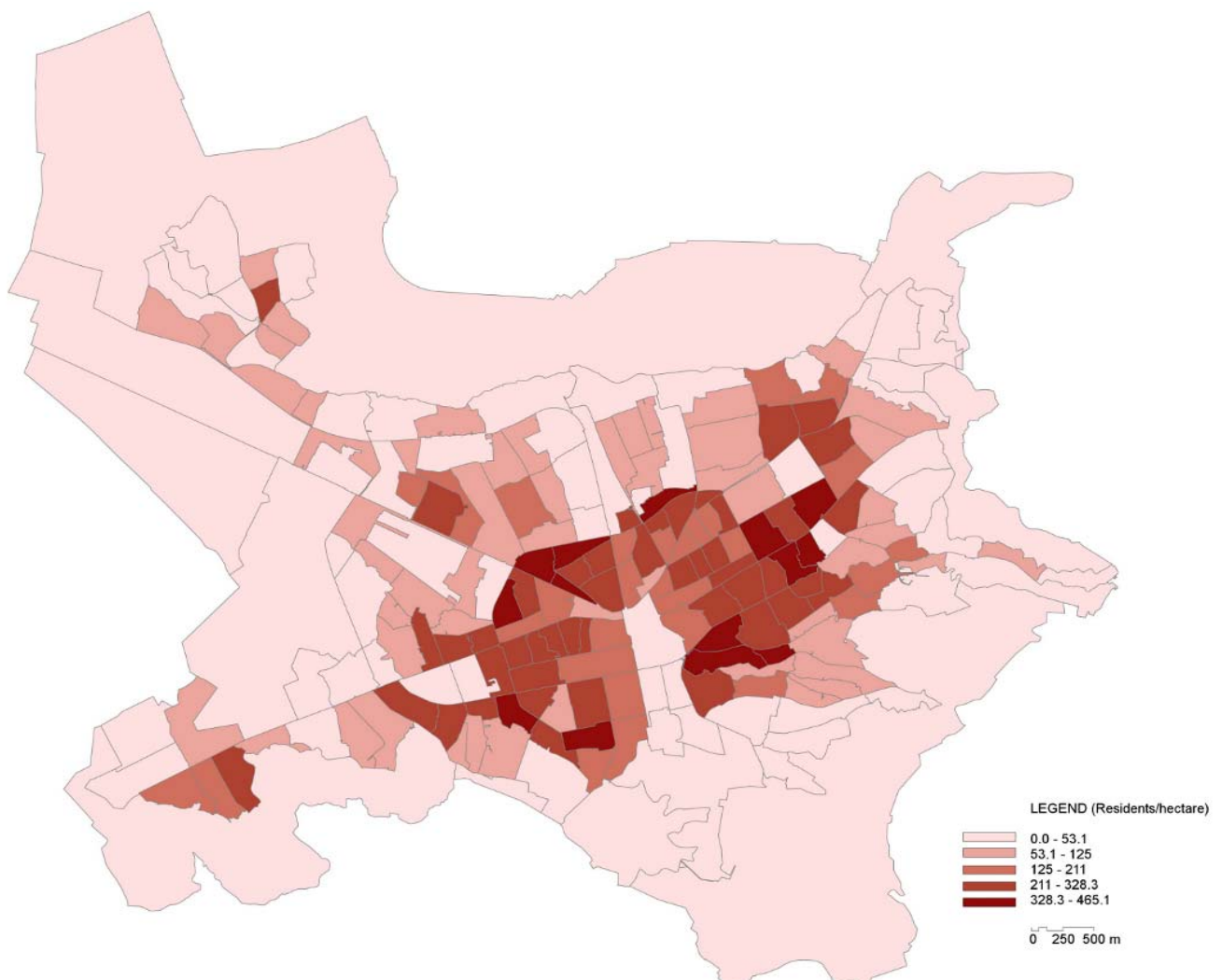


Figure 2

than recreational walking), cycling, and public transportation are lower-image modes.

The transport disadvantage of urbanites in city fringes is foremost a product of their residential location (and lack of adequate transport) in relation to the areas of employment, which are generally in the inner city.³ For peri-urban residents bus trips to the inner-city are time-consuming, uncomfortable, and costly. Often, peri-urban residents must rely on informal transport, in the form of eight-seat minivans.

International Consideration of Transport-Based Social Exclusion

In the transitional economies of Central and Eastern European countries there has been little consideration or study of transport inequalities, although published information on urban transport in general in the region exists. Some recent scholarship on social exclusion in this region focuses on poverty outcomes but does not connect them to residential location or transportation access (see Lelkes 2006; Cerami 2008). This research gap is partly explained by the region's communist past, during which poverty, inequalities, and exclusion could not be discussed. However, there is growing understanding among professionals in the region of the negative effects of motorization and decline of public transport (Suchorzewski 2005).

Transportation-related inequalities in former socialist states are exacerbated due to the particular urban spatial structure developed during socialism, with massive high-rise apartment complexes at the peripheries of cities, sometimes around industrial plants.⁴ These peripheries were often ill-served with public transport and led to extremely long journeys to the city center (Pucher and Lefevre 1996). These patterns will remain a troublesome legacy for many years to come. In addition, current trends to residential and commercial sprawl intensify the problem (Pucher and Buehler 2005). In the rest of Europe and other developed economies, transport inequalities and exclusions based on income, gender, age, and/or disability resulting from inadequate transportation have now become important issues (Pickup and Giuliano 2005; Wenglenki and Orfeuill 2004; Hine 2004; Shi 2007). Studies have documented transport-based exclusions of disadvantaged groups from employment, social services, educational, and cultural opportunities. However, even in Western Europe, especially within continental Europe, there appears to be an absence of dialogue between the transport profession and mainstream social policy makers (Gaffron et al 2001, Pickup and Giuliano 2005). Consideration of gender-based inequalities in transportation has received increasing attention as partly a result of growing worldwide female participation in the labor force (see GTZ 2007). In Tirana women comprised a substantial portion of

the workforce during communism but are now reducing their participation. While unemployment increased for both men and women after the fall of communism, male unemployment was largely mitigated by migration, which did not lead to female labor substitution. Between 1989 and 2001, female unemployment more than doubled. The Albanian Institute of Statistics cites mobility restrictions that limit women's access to markets as a possible explanation for the disproportionate amount of female unemployment, in addition to social sanctions that confine women to household activities, elimination of female intensive activities (state enterprises), and predominance of male intensive activities (trade and construction) (Instat 2004).

Also, research on the mobility and accessibility needs of the elderly is increasing. With a growing number of people living longer than ever before and maintaining active lives, especially in developed countries, the transportation planning profession is starting to recognize that catering to this group might require special pedestrian and vehicular infrastructure and more flexible public transport options (see Alsnih and Hensher 2003). In Albania, the average life expectancy is 78 years (81 years for women), though the population is relatively young, with a median age of 30 (CIA World Factbook 2010).

Income-based social exclusion (alternatively called "spatial mismatch") has been well researched and documented in the UK, where transport inequalities pose particularly severe problems due to lower population densities and levels of public transport provision outside of densely populated urban areas. Despite substantial research, in the UK accessibility planning for social inclusion is still in its infancy. The poor have to rely on private automobiles to reach jobs and other necessary destinations (Lucas 2006; Olvera et al. 2004).

In continental Europe, public transit systems are extensive and the mobility disadvantage of certain groups due to land use and transportation patterns is less well documented, although some research indicates that it is evident. For example, in Spain's largest metropolitan areas, Barcelona and Madrid, a process of population and job decentralization, coupled with weak regional planning and lack of land-use and transport coordination, has curtailed public transport accessibility outside central cities. This, in turn, has led to an increase of car ownership. As a consequence, carless, lower-income, households are penalized (Matas et al. 2009). Furthermore, in some cases, such as in Barcelona, toll-road policies designed to limit car use have curtailed the accessibility of lower-income earners, who are excluded from the highly priced housing in the inner city (Vallejo 2004).

Despite the failings noted, in Western European countries there is growing pressure on the transport planning profession to make the links between social inclusion policy

and sustainable transport policy more transparent and accountable. Some studies suggest that in more socially-oriented countries, such as France and Switzerland, high investments in public transport have improved the accessibility of disadvantaged groups (Beaucire and Saint-Gerand 2004; Kaufmann 2004). In Paris in particular, the significant growth in reverse commuting, due to the rise of employment sub-centers that are well served by public transport, has resulted in lower car dependency (Aguilera et al. 2009).

Transport in Tirana

Within Tirana two thirds of the households own a car. A little over one third of the households primarily use cars; almost half primarily use buses for urban transport. In some peripheral neighborhoods, public transport is the main transport mode for 60-70% of the residents (City of Tirana 2007, 2008, 2009). Increases in car ownership in Tirana have been paralleled with increases in low-income individuals in the peri-urban areas and satellite towns, who use public transport to commute to work in the capital. Three-fourths of the residents in the metropolitan area are public transport users and more than half use public transport every day. The main public transport users are the residents who live at the outer ends of the bus routes, although buses to suburban destinations run every half hour or hourly. Less than one fifth of the residents in the overall metropolitan area use cars as their primary transport mode. Car users typically spend over 10 times more per week for transport, mainly on fuel, compared to public transport users (\$38 vs. \$3.5) (CoPlan 2007).

Consideration of transport inequalities in Tirana is hampered by a lack of public research, which provides data on transportation patterns and, in particular, on differences among population subsets. Some surveys on transportation patterns and preferences have generated a substantial amount of information, but lack compilations by gender, age, or income subgroups. The Albanian Census does not include transportation-related questions, other than on car ownership. Since 2000, the City of Tirana has conducted citywide opinion surveys on urban issues, including transportation, with a sample size of 1,100 households as part of its "Transparency" program aimed at increasing public participation in urban planning (City of Tirana 2007, 2008, 2009). A 2007 survey was conducted by an urban planning research institute CoPlan, which was funded by the SOROS Foundation. This survey, which targeted more than 2000 residents, had a specific focus on public transport (CoPlan 2007).

This author conducted a random door-to-door transportation survey of 201 adult individuals, mostly living in a particularly

desirable central city neighborhood, in 2003, and followed up in 2007 with a citywide random telephone survey of 384 adult individuals. The 2007 sample size allows for a survey of Tirana's official population (650,000 inhabitants) with a confidence level of 95% and a confidence interval of 5. The 2007 survey responses were well distributed within the city but did not reach peri-urban residents. The surveys were conducted in the evening and included a broad range of transportation and opinion questions.

The use of the two surveys in order to provide a comparison over time is limited because target populations were not identical in the two surveys and the questions in the two surveys differed to some extent.⁵ While the surveys may suffer from some methodological limitations, they provide an overview of transport patterns within the city. Some other data on urban transport are available from transport and land use studies conducted by various consultants, Albanian and foreign, in the course of the last twenty years (see ITS 2006; CGEA 1999; ECAT 2008; GTZ and IOER 2002; Landell Mills and Buro Happold 2007; Louis Berger S.A. 2005; PADCO 2002; Peter Guest 2006; Regional Consulting 1995; T.E.C.N.I.C. and Transurb 2000; Transurb 1994). However, these studies did not include population surveys.

Transport Inequalities

Disadvantaged groups considered in this discussion include women, the elderly, the poor, children, and the disabled. In regards to gender-related inequalities in the metropolitan area, the CoPlan survey of 2007 revealed that men took far more motorized trips than women within the town where they lived (75% versus 40% daily) and outside their town (21% versus 6% daily). This is due to the fact that employment levels are particularly low among women in the suburbs. The lack of mobility options and spatial isolation of suburban residents (1) reinforces the inequalities between the center city and the suburbs (2) prevents peri-urban migrants, especially women, from taking advantage of the various cultural activities that the capital has to offer, and (3) deepens the impression of backwardness that inner-city residents have towards poor squatters. The daily social life of some female squatters does not differ from lifestyle in the rural settings that they came from, though they are not employed in agriculture any longer.

Within Tirana, women have travel patterns and needs that differ from men's (Table 1). They travel in cars less than men and are far less likely to drive. A significant part of women's walking trips involves escorting young children or carrying shopping bags. Therefore, they are more impacted by serious impediments to pedestrian travel including breaks

in sidewalk paving, cars illegally parked on sidewalks, as well as the common absence or poor functioning of traffic lights at busy intersections, and high vehicle speeds.

The 2003 survey by this author of inner city residents showed that only a small percentage of women used cars daily and that most women never used a car. More women than men commuted by public transportation and on foot. Bus commutes were more stressful, commonly involving transfers. Bike usage, on the other hand, was much lower for women compared to men.

In contrast, prior to 1990 large percentages of both men and women used bikes extensively for the work commute and other activities; however, no data was collected on bike use during communism.

The percentage of households with cars increased from 44% in 2003 to 64% in 2007. The 2007 surveys showed that, while women traveled by car more than in 2003, they were still less car-oriented than men. A higher percentage of women than men did not drive and rode buses or walked to work. Bicycle use during the commute had dropped to a minimal level for both sexes. Possible explanations for this include the replacement of bikes with cars as household incomes increase and fear of traffic accidents due to unruly driving.

When making transportation choices, women were more concerned about saving money, while men focused on comfort and speed. While commuting times were similar for men and women -less than 30 minutes for two thirds of both groups -women tended to spend less money on their trips to work. Women's employment level was lower than men's; therefore, on average, they might have had less disposable income of their own to spend on transport and other services.

The individuals in higher-income households who took buses to work were typically women. They chose this mode to save money or because they had no other travel options. In many higher income households in Tirana, even if women work, men are the main breadwinners. This might explain why women in these households still feel compelled to save money and believe that they are not entitled to the same level of comfort as their husbands.

The author's interviews with women of various social statuses in Tirana reveal that some of the women, who do not drive but live in car-owning households, do not obtain driver's licenses because they think driving is a man's activity. Other women think that they are incapable of learning how to drive, navigate Tirana's hectic traffic, and deal with aggressive, mostly male, drivers. Commonly, husbands do not allow their wives to use the car or discourage them from learning how to drive as they think they are likely to get involved in accidents. Also, the traffic police tend to

% of people who:	2003		2007	
	Men	Women	Men	Women
do NOT drive*	-	-	24	61
travel in a car every day	29	6	63	56
never travel in a car	56	78	-	-
commute by car	30	8	42	27
commute by bus	43	58	23	38
commute by bike*	15	3	6	1
walk to work	12	31	13	23

think that women are worse drivers. For example, the head of the traffic police said in a press interview a few years ago that while women drive more cautiously, in his opinion their reflexes are much slower than men's (*Tirana Observer*, 5 November 2005). At the same time, many women in Tirana consider driving a remarkable sign of emancipation. Children are particularly exposed to risk of accidents in a high traffic city like Tirana. Children under 14 comprise 27% of the population (Repoba 2001). The Institute of Public Health recently reported that traffic fatalities cause 13% of children's deaths in Tirana (*Gazeta Panorama*, 8 June 2009). (Citywide, in the 2003 survey, 17% of the respondents reported to have been involved in a car accident during their life.) Drivers' mistakes cause about half of child injuries and deaths; however, child pedestrians are often as fault too, as they act unpredictably, do not understand traffic rules, and if they do, they do not fully understand their responsibility to follow them (Qiriako 2008). The potential for car accidents harms children even if they are not directly involved in car accidents. While traditionally Tirana's children were able to play outdoors on the sidewalks, today this activity is nearly impossible, for fear of traffic accidents. The Directorate of Public Schools recently wrote to the press about the high risk of accidents that children in inner-city schools are exposed to and the need to introduce low-tech traffic calming devices near schools, such as stop signs or speed bumps (*Gazeta Shekulli*, 1 May 2009).⁶

More than 4,600 disabled people live in Tirana but they are rarely seen outdoors. The lack of handicapped-accessible public infrastructure, including road and sidewalk infrastructure, is a main obstacle for participation in daily life of the disabled (Ministry of Employment, Social Work, and Equal Opportunities 2006).

Persons over 65 comprise 8% of the population in Tirana. From a transportation point of view, the very elderly, who have difficulty in walking and with their vision, can be considered along with the disabled. Older people tend to be Tirana natives and more frequently own flats in neighborhoods near the city center (Instat 2002), which

have good accessibility to services but also the highest rates of car traffic. In the author's 2007 survey, older people (over 65 years old) were generally poorer and less educated than the general population. Almost half did not work; however, if they did work, they traveled to work mainly by bus or foot. A majority did not own a car and did not drive. None of the women surveyed, who were 65 years old or older, drove or biked.

The income level is another factor that limits people's, especially women's, travel options and accessibility levels in Tirana. In the author's 2007 survey, 58% of the households had incomes lower than \$500 per month.⁷ Individuals in lower income households were less likely to own a car, less likely to drive, less likely to commute by car, and more likely to take public transportation than respondents from higher income households.

Public Opinions about Transport Issues

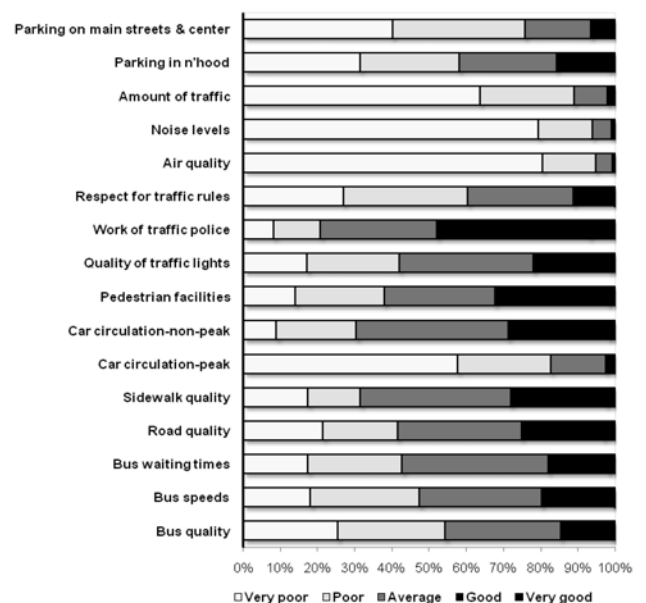
In the City of Tirana surveys of 2007-2008, at least one third of the respondents were dissatisfied with the quality of residential roads and at least one fifth were dissatisfied with the quality of main streets, mainly from a pedestrian's perspective. The improvement of public transport and road infrastructure ranked high in citizens' priorities, especially of those who lived farther from the core, and car traffic levels were perceived as bothersome by 70% to 80% of the respondents.

The CoPlan survey (2007) on public transport revealed that less than 10% of respondents were "very satisfied" with the bus service, while three times as many respondents were "very dissatisfied". Among suburban and rural residents, in particular, one third were "very dissatisfied". City residents tended to be more neutral towards the public bus service. The main complaints about buses included (1) sexual harassment by other passengers (2) poor hygiene (3) risk of theft, and (4) people pushing each other. The nature of these complaints is particularly unfavorable to women.

While urban bus users complained more about bus overcrowding, slow speed, and low frequency, suburban bus users complained more about high fares, frequent stops, frequent changes of bus stop locations, the fact that some suburban routes end far from the city center, and the fact that passengers are allowed to transport trading goods on buses. Eighty-eight percent of the suburban lines users and 35% of the urban lines users indicated that public transport vehicles make extra stops, in addition to the formal bus stops, on passengers' requests. The least satisfied users were the commuting employees and students, who comprise a majority of passengers. Respondents cited the carelessness of the public transport staff, the heavy traffic load, the low number of buses, and the lack of controls by

authorities as the main reasons undermining bus service quality. A great majority of respondents (83%) in the metropolitan area survey by CoPlan said that they would use public transport more if the service was improved. Moreover, 67% of car users said that they would use public transportation more if the service was improved. Only 15% of car users said that they would not switch to public transport under any circumstance. The most desired improvements were an increase in service frequency and an improvement of vehicle quality. About 60% of respondents wanted longer service hours. Less pressing requests included the extension of service in peripheral areas, increases in and improvements of bus stops, and reductions in the fare. However, 57% of respondents said that they would be happy to pay a higher fare if the public transport service was improved. Interviewees who did not support fare increases commonly indicated that it was pointless to pay more because the additional revenues would be absorbed by corruption rather than used for improvements. This author's 2007 survey also included a series of questions asking respondents to evaluate transportation-related elements in the city, such as vehicular flow, parking, pedestrian facilities, and environmental quality. Chart 1 sets forth citywide views. Based on the author's survey analysis, the views of the more disadvantaged groups barely differed from the overall citywide views.

In general, Tirana's residents were critical about transportation infrastructure and other transportation-related elements in the city. The percentage of positive views was low compared to negative answers. The quality of the environment was the element that respondents felt most strongly about. More than 90% of the surveyed population considered the levels of air and noise pollution very high. This is a drastic change from 2003, when only a



small percentage of the surveyed population considered air quality a priority issue. Interestingly, older people were slightly less negative about air pollution levels. This might be due to lack of information among this group on the health dangers of pollutants in the air or less concern due to their age.

Another element that the residents were very unhappy about was the amount of vehicular traffic in the city.⁸ Older people were slightly less concerned with vehicular flow. This might be due to the fact that they drive less than the average. However, they considered traffic levels, which harm them in the role of pedestrians, to be a big problem.

The availability of parking, especially on the main streets and in the more central locations, was a major preoccupation of the respondents. In fact, the supply of parking spaces is small in Tirana as the city was designed during the communist era only to handle pedestrian and public transportation. Available parking is free everywhere in Tirana, with the exception of a few main streets and private parking lots. Since 2006, the City has been planning to implement a parking plan, which would introduce charges in residential neighborhoods according to "parking zones" and put in place a sophisticated, computer-based model for charges on main streets (Peter Guest 2006); however, this plan has not yet been implemented. Respondents were mostly neutral about the quality of roads, sidewalks, and traffic lights. This outcome reflects the City's enormous effort in road and sidewalk improvements since the beginning of this decade and the corresponding shift from public concern over road conditions to concern about the quality of public transport and pollution. In fact, less than 12% of the residents named road and sidewalk repairs as their most immediate need. In contrast, in 2003 more than half of the residents considered road and sidewalk repairs an immediate priority. People who did not own cars were less preoccupied with the quality of roads. The element that residents felt most positive about, across all groups, was the work of the traffic police. Surveyors commented that the respondents felt sympathetic toward traffic police officers because their job is hard: it involves standing for hours in the middle of crowded intersections, in all weather and pollution conditions, often dealing with unruly drivers.

Therefore, answers might have reflected a desire not to criticize the police. The surveys by this author included a number of questions on preferred transport-related improvements and policies. Generally, the results of these types of surveys are subject to the limitation that hypothetical statements about future conduct do not necessarily predict future behavior. However, it is still useful to find out whether certain transport concepts have gained or lost popularity (see Table 2). Tirana's residents are increasingly in favor of progressive urban planning ideas such as the creation of bus and bike lanes, the conversion of

the most crowded spots, such as the center and the commercial district (Blok), into pedestrian areas, and traffic limitations, citywide and in residential neighborhoods. Moreover, a majority favors pricing mechanisms such as parking charges and higher taxes for polluting vehicles. The responses barely differed by subgroup. The growing interest in features such as bus and bike lanes and pedestrian areas might be explained by the fact that during the 1990s, almost one million people out of Albania's population of three million immigrated to other countries mostly in Western Europe; therefore, a large percentage of the population has been exposed to the higher quality of public transportation and built environment of many Western European cities. Interestingly, college-educated people were less in favor of the more progressive interventions than the others; this might be due to the fact that they are more likely to own cars. In 2003, about one quarter of the surveyed residents supported the introduction of urban rail transport as a priority measure compared to road-based public transport. Now, just a handful of people still think about the introduction of rail-based transport in Tirana as the public has become more aware of the cost issues related to its development.

A substantial majority of the residents supported the enlargement of the Ring Road in 2003, which was occurring while the survey was administered and was accompanied by other measures such as the creation of green medians and parking pockets, the demolitions of kiosks blocking the sidewalks, and many improvements in favor of pedestrians. Now, only a very small percentage of the respondents think that further enlargements of urban roads are desirable.

Conclusions and Future Strategies

The author's surveys reveal substantial inequalities from a transportation perspective, on account of age, sex, income level, and residential location. For a majority of Tirana's residents, buses are the only available motorized transport mode. Also, the survey data show that there is large and growing concern about the environmental quality in the city, and other transport-related issues, such as high congestion levels and insufficient parking supply. The quality of public transport services is another major preoccupation of Tirana's residents.

Meanwhile, there is broad public support for progressive interventions such as the encouragement of non-motorized modes, limits on car use, and public transport improvements. Transport problems are never simple to resolve and always result in losses for some as well as gains for others. However, Tirana is in a very favorable position in the sense that its transport problems and adverse transport externalities may be substantially alleviated without exceptional public investments due to the high density, moderate population

size, and flat terrain of the city. As a result, much urban travel could be conducted on foot, by bicycle, or with short bus rides. Strategies with a high impact but moderate cost are set forth below, which take into consideration the financial and especially political feasibility of certain interventions in Tirana. The reasons why transport problems have not been tackled at a sufficient level are mainly political rather than technical and financial. The population is politically passive due to the lengthy period of exceptionally repressive police state.

There are no traditions or precedents for converting public desires into public policy and there is no public belief in any possibility of successfully pushing for change. The foremost needs of disadvantaged groups in inner Tirana include public transportation and good pedestrian facilities. In the first decade after the fall of communism in 1990, the streets and sidewalks of Tirana were in poor condition. In the last decade, the City has made substantial investments in the creation of continuous, well-paved, pleasant-looking, handicapped-equipped, tree-lined sidewalks, though badly functioning traffic lights remain a major problem. Exclusive pedestrian areas would be an important feature as well, which would reduce air and noise pollution and promote the community spirit. The City has been taking steps to pedestrianize the main commercial district; also, the city center will be converted in a car-free area once a small vehicular ring road around it has been completed. Bicycling was a popular transport mode during communism. A few bike lanes, exclusive or shared with buses or on sidewalks, have already been created on some main streets in the center. Tirana is an ideal place for bicycling from the perspective of topography, city size, buying power, and weather: it does not snow and over 280 days per year are sunny. The city is perfectly flat and compact and it can be crossed on a bicycle from one side to the other in less than an hour; the areas that contain most of the population can be traversed in a half hour on a bike. Many people who cannot afford to own cars are able to buy bikes. However,

bike trip shares have fallen down so steeply and unruly driving presents such a public danger that only the introduction of an interconnected, continuous, network of exclusive bike lanes, fully protected from the rest of traffic, might revive this mode. Although the population supports this, the City of Tirana has not shown commitment to such a drastic intervention. While transport inequalities stem from lack of car access, the eventual purchase of cars by disadvantaged groups is not a solution in light of the low average incomes of the population, the very high levels of congestion and pollution, and the social discrimination against females. Furthermore, traffic congestion in the inner city is already very problematic (though intercity roads are still operating below capacity).

Clearly, enhanced public transport is paramount in improving the accessibility of substantial portions of the population, particularly for residents in peripheries. What specific steps to take is a matter of debate. Subsidies to private bus companies do not seem to be a realistic solution as the City cannot afford them. Increasing public transport fares more in line with expenses (while requiring lower fares for lower-income groups) might draw away a portion of the customers, as already occurred in other Eastern European countries (Pucher and Lefevre 1996).

A crucial step would be the provision of dedicated bus lanes on all bus routes, a public policy and investment which also needs to be accompanied by improvements in network planning, fleet quality, and service frequency by the private bus companies.

Favored Transportation Interventions	General Population	
	2003	2007
Bike lanes	80%	92%
Exclusive bus lanes	62%	89%
Parking charges	52%	66%
Stop car circulation one day/month	77%	75%
Limit car circulation by license plate	49%	-
Lower speed limits	28%	-
Traffic calming in residential neighborhoods	-	77%
Higher taxes for old polluting cars	47%	62%
Enlarge roads*	91%	6%
Improve bus service**	13%	39%
Introduce rail-based transport***	23%	1%
Pedestrianize the commercial district****	9%	77%
Pedestrianize the center	76%	-

Notes

- ¹ Tirana's density is approximately 14,500 inhabitants/sq. km. (Paris – 20,000, Brussels – 4,500, Rome – 2,100 inhabitants/sq. km.) None of the other Albanian cities is comparable in size to Tirana. One other city, Durrës, has a population of 200,000. No other city has a population of over 100,000. In those cities, which are quite compact and small, most destinations can easily be reached by walking.
- ² This type of housing privatization was standard in Eastern Europe.
- ³ In 2002, the author worked in squatter areas as an interviewer for an Albanian NGO, which was the local partner in a World Bank infrastructure project. Women worked in virtually none of the more than 70 households interviewed; many men were also unemployed. Entire households lived on remittances sent by their relatives abroad.
- ⁴ However, other factors limit their accessibility to urban employment, such as gender inequalities, low level of skills to compete in the service-oriented urban economy, and general lack of jobs in the Tirana region.
- ⁵ In Tirana, only one leapfrogging industrial neighborhood was built during communism, comprising approximately 4000 residents.
- ⁶ The education level of the respondents in both surveys was well above the city average. This bias might be explained by the higher willingness of college-educated individuals to participate in surveys on urban issues. In both surveys, the female respondents were relatively younger than men, which is possibly due to high emigration rates among young men. In the 2007 survey nearly two-thirds of the respondents were women. This sample bias is probably explained by the fact that the surveys were conducted after work hours, when men are more likely to be out for the evening.
- ⁷ In addition, in the last twenty years, many playgrounds within neighborhoods have disappeared to make room for new construction and parking lots. As a result, informal outdoor sports have been replaced by television watching. These issues have been brought up by several medical doctors and the Public Health Institute, who have repeatedly written to the press about the alarming increase in childhood obesity rates and type-2 diabetes (see *Gazeta Ballkan*, 6 November 2008; *Gazeta Ballkan*, 15 December 2008; *Mjekësia*, 12 July 2007).
- ⁸ The national average household income in urban areas is approximately \$370/month. "Poverty" is generally defined as an income of less than \$2/day/person.
- ⁹ "The peak" is not well defined in Tirana due to the informal nature of the job market with varying schedules and the tendency of workers to take a siesta and several breaks during the day.

References

- Aguilera A., Wenglenski S., Proulhac L. (2009) "Employment suburbanisation, reverse commuting and travel behaviour by residents of the central city in the Paris metropolitan area", *Transportation Research Part A*, 43, 685-691.
- Alsniñ R., Hensher D. (2003) "The mobility and accessibility expectations of seniors in an aging population", *Transportation Research Part A*, 37, 903-916.
- Beaucire F., Saint-Gérard T. (2004) "Do travel conditions increase the social segregation caused by land price? The case of Paris urban area." *Built Environment*, 30 (2): 111-115.
- Burnewicz J., Bak M. (2000) "Transport in economies in transition", *Analytical Transport Economics*, [J. Polak, A. Heertje, Eds.], Edward Elgar Publishing Limited.
- Cerami, A. (2008) "New social risks in Central and Eastern Europe: the need for a new empowering politics of the welfare state", *Czech Sociological Review*, 44 (6): 1089-1110.
- CGEA (French Public Transport Company). 1999. Technical assistance to Tirana municipal sector, Tirana.
- CIA World Factbook (2010) Albania. Available at: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/al.html>
- City of Tirana (2007) Transparency 2007, Tirana. - City of Tirana (2008) Transparency 2008, Tirana
- City of Tirana (2009) Transparency 2009, Tirana. Available at: http://www.tirana.gov.al/Transparenca2009/Catalog_Transparenca_09_English.pdf
- Co-Plan (2007) Analiza e shërbimit të transportit publik në rajonin e Tiranës [Analysis of public transport services in the Tirana region], Tirana.
- Coutard O., Dupuy G., Fol S. (2004) "Mobility of the poor in two European metropolises: car dependence versus locality dependence", *Built Environment*, 30 (2): 138-145.
- Environmental Center for Administration & Technology, Albania Chapter (2008) Integrated strategy for a sustainable traffic development in Tirana, Albania.
- Gaffron P., Hine J., Mitchell F. (2001) The role of transport on social exclusion in urban Scotland. Literature review. Available at: <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/156593/0042063.pdf>
- German Technical Cooperation (2007) Gender and Urban Transport: Smart and Affordable. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities. Available at: [http://www.itdp.org/documents/7aGenderUT\(Sept\)300.pdf](http://www.itdp.org/documents/7aGenderUT(Sept)300.pdf)
- German Technical Cooperation, Institute of Ecological and Regional Development (2002) Towards a sustainable development of the Tirana-Durrës region, Tirana.
- Hine J. (2004) "Transport disadvantage and social exclusion in urban Scotland", *Built Environment*, 30 (2): 161-171.
- Instat [Albanian Institute of Statistics] (2002) The population of Albania in 2001, Tirana.

- Instat [Albanian Institute of Statistics] (2004) People and work in Albania. Labour force, employment and unemployment in the transition. Available at: <http://www.instat.gov.al/repoba/english/Researches/anglisht/people%20and%20work/people%20and%20work25fevrier05.pdf>
- Institute of Transportation Studies (2006) Privatizimi i sektorit urban të transportit [Privatization of urban public transport], Tirana.
- Kaufmann V. (2004) "social and political segregation of urban transportation: the merits and limitations of the Swiss cities model", *Built Environment*, 30 (2): 146-152.
- Landell Mills, Buro Happold [British consulting firms] (2007) Sustainable and integrated development of the Tirana-Durrës region, Tirana.
- Lelkes O. (2006) Fighting social exclusion. Social exclusion in Central-Eastern Europe. Concept, measurement and policy interventions. Available at: http://www.euro.centre.org/data/1181637085_99921.pdf.
- Louis Berger S.A [French consulting firm] (2005) Albania National Transport Plan-Phase II study phase, final report, Paris.
- Lucas K. (2006) "Providing transport for social inclusion within a framework for environmental justice in the UK", *Transportation Research Part A*, 40: 801-809.
- Matas A., Raymond J-L., Roig J-L. (2009) Car ownership and access to jobs in Spain, *Transportation Research Part A*, 43: 607-617.
- Ministry of Employment, Social Work, and Equal Opportunity (2006) Strategjia kombëtare e personave me aftësi të kufizuara [National strategy for disabled persons], Tirana.
- Ministry of Public Works, Transport, and Telecommunications (2008) Për një transport të sigurt te vijueshëm, mjedisor, me kosto të ulët në Tiranë, [Safe, integrated, sustainable, low-cost transport in Tirana], Tirana.
- Olvera L. D., Mignot D., Paulo C. (2004) Daily mobility and inequality: the situation of the poor, *Built Environment*, 30 (2): 153-160.
- PADCO [American consulting firm] (2002) Strategic plan for Greater Tirana, Tirana.
- Peter Guest [British parking consultant] (2006) A parking system for Tirana, Tirana.
- Pickup L., Giuliano G. (2005) "Transport and social exclusion in Europe and the USA", *Social Dimensions of Sustainable Transport. Transatlantic Perspectives*, [K. Donaghy, S. Poppelreuter, and G. Rudinger Eds.], 38-49, London: Ashgate.
- Pojani D. (2010a) "Tirana, city profile" *Cities*, 27 (6): 483-495.
- Pojani D. (2010b) "Public transport and its privatization in East Europe: the case of Tirana, Albania", *European Transport / Trasporti Europei*, 45: 64-82.
- Pojani D. (2010c) Albania in transition: international assistance for roads but not public transport, 57-64. Available at: www.corp.at/archive/CORP2010_14.pdf
- Pojani D. (2011) Tirana, Albania: from car-free and bicycle-full to car-full and bicycle free. Available at: http://ftp.sevillafilmmoffice.com/velo-city2011/presentaciones/dia25/Sesion_de_trabajo_5/Mesas_Redondas_ST5/Dorina_Pojani.pdf
- Pucher J., Buehler R. (2005) "Transport policy in Central and Eastern Europe" *Handbooks in Transportation*, [K. Button, D. Hensher, Eds.], 725-743, London: Elsevier Press.
- Pucher J., Lefevre C. (1996) *The Urban Transport Crisis in Europe and North America*, London: MacMillan Press.
- Qiriako G., Sarolli Y., Amursi E., Sokoli T., Xhumari A. (2008) "Dëmtimet nga aksidentet rrugore tek fëmijët në rrethin e Tiranës (2000-2005)", *Revista Mjekësore*, 1: 49-56.
- Regional Consulting-Ziviltechniker Gesellschaft [Austrian consulting firm] (1995) The development of the city of Tirana, Tirana.
- Repoba [Albanian Census] (2001) Tab. 3.2. Resident population by class of age and districts and sex. Available at: <http://www.instat.gov.al/repoba/default.htm>.
- Shi, J. (2007) Transportation equity study and national balanced development in China. Available at: <http://www.etcproceedings.org/paper/transportation-equity-study-and-national-balanced-development-in-china>
- Suchorzewski W. (2005) "Society, behavior, and private/public transport: trends and prospects in transition economies of Central and Eastern Europe", *Social Dimensions of Sustainable Transport. Transatlantic Perspectives*, [K. Donaghy, S. Poppelreuter, G. Rudinger, Eds.], 14-28, London: Ashgate.
- T.E.C.N.I.C. [Italian consulting firm], Transurb [Belgian consulting firm] (2000) Tirana urban transport improvements study, Tirana.
- Transurb [Belgian consulting firm] (1994) Support for urban bus reorganization, Tirana. Final project report. Implementation of improvements to urban passenger transport operations, Brussels.
- Vallejo M. H. (2004) "Barcelona: accessibility changes and metropolitan transformations", *Built Environment*, 30 (2): 127-137.
- Wenglenski S., Orfeuill J-P. (2004) "Differences in accessibility to the job market according to social status and place of residence in the Paris area", *Built Environment*, 30 (2): 116-126.

Immagini

Le immagini contenute nel testo sono realizzate dall'autore.



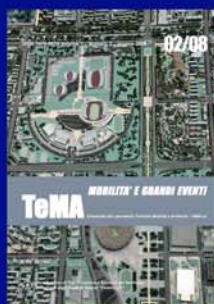
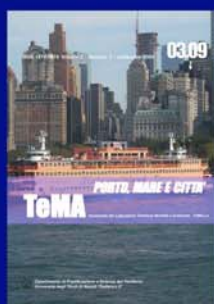
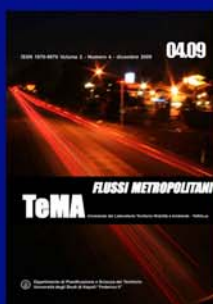
Direttore Responsabile
Rocco Pappe, Dptm (IT)

Comitato scientifico
Luca Bertolini, Universitat van Amsterdam (NL)
Virginia Bertini, Iusv di Venezia (IT)
Dani Borsi, Politecnico di Bari (IT)
Erickson Calceiron, E.T.S. de Ingenieria (ES)
Roberto Camagni, Politecnico di Milano (IT)
Robert Lovelace, London School of Economics (UK)
Raffaella Nazzari, USPPA (USA)
Agnostina Nuzzolo, Università di Roma Tor Vergata (IT)

Redazione scientifica
Carmela Caraculo, Dptm
Adriano Calceiron, Dptm
Raffaella Calceiron, Università degli Studi del Gargano
Giuseppa Malzone, ISSM CNR - Dptm
Roberto Bertolini, ISSM CNR - Dptm
Cristina Calceiron, Laboratorio TeMA - TeMALab
Daniela Ciommi, Laboratorio TeMA - TeMALab
Andrea Cavallaro, Laboratorio TeMA - TeMALab
Rosa Anna La Rocca, Laboratorio TeMA - TeMALab
Elena Paris, Laboratorio TeMA - TeMALab

Rivista edita da: Laboratorio TeMA - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
ISSN: 1070-9870

www.tema.unina.it
redazione.tema@unina.it





Un progetto di mobilità sostenibile: la LungoSolofrana¹

The River Solofrana Bicycle Network: a Project of Green Mobility

Enrica Papa*, Gerardo Carpentieri***, Stefano Santarpià***

* Laboratorio Territorio Mobilità Ambiente
Università degli Studi di Napoli Federico II
email: enpapa@unina.it; web: www.dipist.unina.it

*** Università degli Studi di Napoli Federico II
Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio
email: ottimista85@gmail.com; sastef99@gmail.com

Mobilità, ambiente ed governo delle trasformazioni territoriali

Il tema dell'integrazione tra mobilità, ambiente e trasformazioni urbane e territoriali risulta negli ultimi decenni una urgenza sia in ambito accademico che nella pratica delle amministrazioni locali.

Tuttavia i settori disciplinari che si occupano di queste tematiche (urbanistica, disegno urbano, pianificazione territoriale da una parte e pianificazione delle infrastrutture, ingegneria dei trasporti dall'altra), risultano paradossalmente ancora separate sia nelle organizzazioni interne degli uffici tecnici comunali, sia, con conseguenze a lungo termine più gravi, nell'organizzazione didattica all'interno delle facoltà di architettura e ingegneria civile ed edile. In ambito nazionale risultano pochi gli esempi in cui si integrano i temi della pianificazione dei trasporti e dello sviluppo urbano sostenibile all'interno dei corsi di laurea o nell'ambito di un unico insegnamento. Al fine di rispondere a questa carenza e con l'obiettivo di formare profili professionali più completi, la Facoltà di Ingegneria dell'Università Federico II, ha attivato nell'a.a. 2008-2009 l'insegnamento di "Urbanistica e Mobilità" per il corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio.

Il progetto "La LungoSolofrana" descritto nell'articolo, è nato proprio nell'ambito delle esercitazioni di tale insegnamento e poi successivamente selezionato al premio Urban Promo 2010, ricevendo tra l'altro l'attenzione delle amministrazioni locali e provinciali dell'area oggetto di intervento.

Il progetto di mobilità sostenibile proposto integra la riqualificazione ambientale di un tratto del fiume Solofrana nella Provincia di Salerno, la riqualificazione di sette stazioni locali della linea ferroviaria Mercato San Severino – Nocera Inferiore con la realizzazione di un percorso ciclabile per la fruizione del territorio naturale. L'approccio di fondo della proposta progettuale è quella di integrare i temi della mobilità

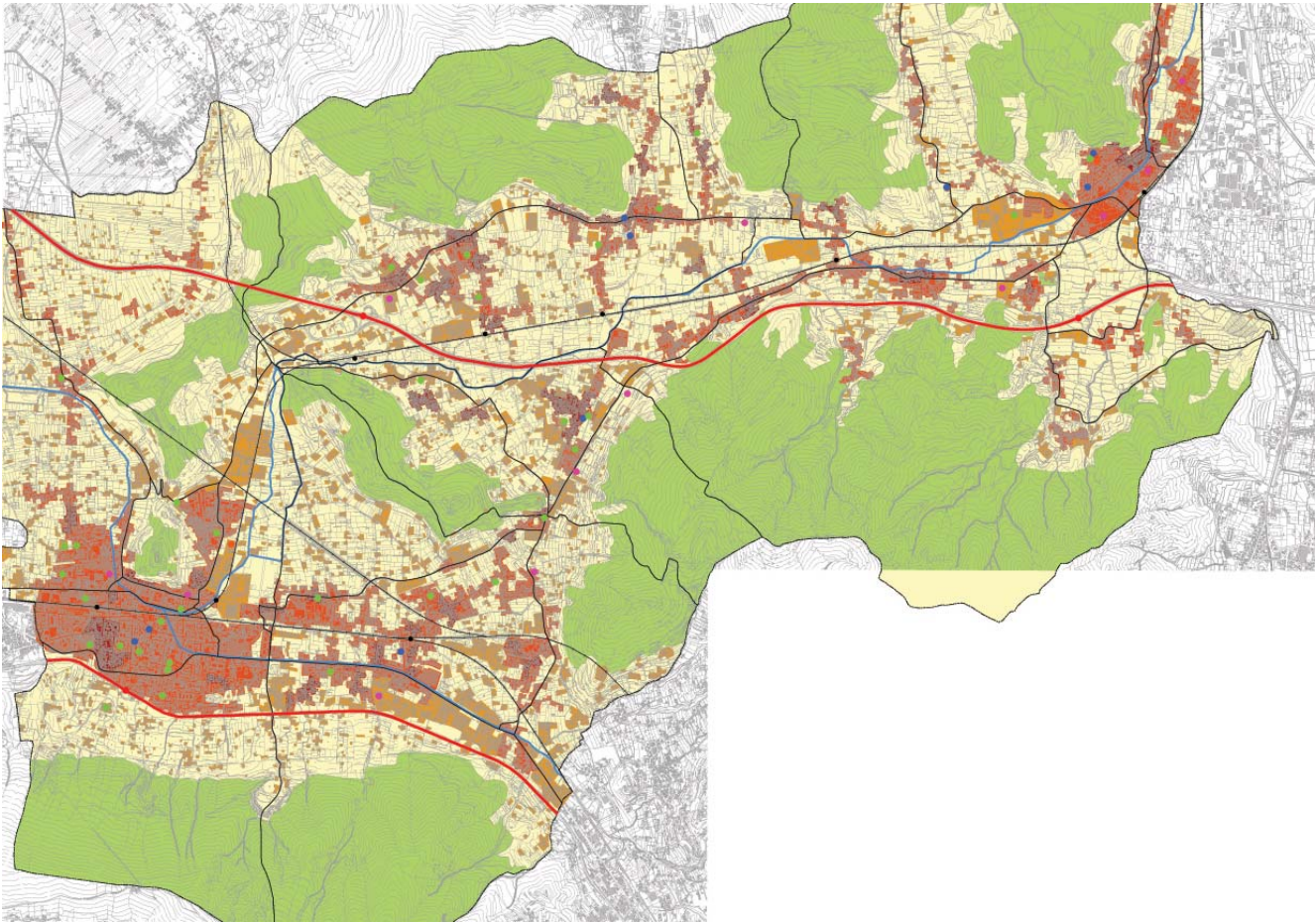
The article presents the "LungoSolofrana" project, has been carried out during the course "Urban and Mobility" in the academic year 2009/2010, held during the bachelor in Environmental Engineering at the University of Naples "Federico II". The work has also been chosen as a finalist to participate at the "UrbanPromo 2010" contest, the urban and territorial marketing event sponsored by the National Institute of Urban Planning and Urbanism which was held in Venice 27 to 30 October 2010.

The project consists in a green mobility proposal, developed with an approach based on the integration of the environmental redevelopment of a portion of river Solofrana, situated in Salerno province, and of the renewal of seven local stations of the railway line Mercato San Severino – Nocera Inferiore, including the realization of a cycle-path network for the natural environment fruition.

Furthermore the work drew attention and regards of the local and regional administration. The main intent of the project is to integrate sustainable mobility themes with the environment recovery in a territory affected by high environmental troubles. The area includes the municipalities of Nocera Inferiore, Nocera Superiore, Mercato San Severino, Castel San Giorgio and Roccapiemonte, situated in Salerno's province, with a total population about 114.000 (font Demo ISTAT 2010).

The area extension is about 84,30 sqkm and it is crossed by river Solofrana that is the central point of the project idea. The intervention strategy is defined in two kinds of actions: internal and external rail station interventions. The external rail station interventions regard the construction of pedestrian-cycle paths with the scope of increasing the spaces dedicated to cyclists and to pedestrians along the river Solofrana sides and to connect the urban areas with the railway station. In this way, it's also possible to achieve an urban requalification of the interested area. On the other side, the interventions inside the station, according to Transit Oriented Development principles, aim at redeveloping common spaces with the insertion of new activities and at realizing new automatic cycle parks covered by photovoltaic panels.

The project proposal consists of the urban regeneration of small railway stations along the route-Nocera-Codola Mercato San Severino in the province of Salerno, through interventions aimed at improving pedestrian accessibility. The project involves in particular the construction of pedestrian paths protected access to the station and connecting with neighboring towns and installation of innovative bike parking stations in elevation, covering surfaces coated with solar panels and spaces information. The project is aimed to propose a new model of sustainable transport for small and medium shifts as an alternative to private transportation.



L'area di intervento è localizzata all'interno della Provincia di Salerno e comprende i Comuni di Castel San Giorgio, Mercato San Severino, Nocera Inferiore, Nocera Superiore e Roccapiemonte. Il territorio in esame fa parte dell'Agro Nocerino Sarnese che si estende nell'area Nord-Occidentale della Provincia di Salerno.

sostenibile con quelli del recupero ambientale, andando ad intervenire in un territorio ad elevata criticità: i comuni di Nocera Inferiore, Nocera Superiore, Roccapiemonte, Castel San Giorgio e Mercato San Severino (Provincia di Salerno) con una popolazione complessiva di circa 114.000 abitanti (fonte demo ISTAT 2010). La strategia consiste nella definizione di due tipologie di azione: interventi interni ed esterni alle stazioni ferroviarie.

Gli interventi esterni alle stazioni prevedono la realizzazione di percorsi ciclo pedonali che andranno ad incrementare la presenza di spazi dedicati ai ciclisti e ai pedoni lungo le sponde del torrente Solofrana e all'interno degli insediamenti urbani, attuando così sia una riqualificazione delle sponde del torrente Solofrana, sia un miglioramento urbanistico delle aree interessate. Gli interventi interni alle stazioni, consistono, coerentemente ai principi del Transit Oriented Development, nella riqualificazione degli spazi comuni con inserimento di nuove funzioni e nella realizzazione di posteggi per biciclette ad elevazione automatica, con copertura in pannelli fotovoltaici.

Il progetto della Lungosolofrana

Le indicazioni del PTCP

Il progetto della LungoSolofrana si inserisce in un più ampio quadro strutturale di interventi che interessano l'Agro Nocerino Sarnese, come individuato dal Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Salerno (1999). In particolare, gli strumenti a scala sovra comunale di governo del territorio, individuano per quest'ambito territoriale come strategia di base la "Valorizzazione dell'assetto reticolare delle città dell'Agro", attraverso la riqualificazione e messa a norma delle città, in particolare con la integrazione del sistema degli spazi pubblici e dei servizi collettivi, il recupero e la rivitalizzazione degli insediamenti storici urbani ed extraurbani, il recupero ed il consolidamento spaziale e funzionale delle formazioni insediative recenti. In questa direzione il PTCP auspica alla verifica dell'ipotesi di interrimento della linea storica Salerno-Napoli esistente, al fine di recuperare la direttrice a funzioni urbane ordinatrici (parco urbano lineare



Il torrente Solofranaha origine nel comune di Solofraed ha una lunghezza di circa 25 Km. Le opere di regimentazione del torrente, realizzate per lo più in epoca borbonica sono di notevole pregio sia per il tipo di materiali utilizzati che per il tipo di opere realizzate.

con localizzazione di servizi qualificanti). Il PTCP inoltre prevede la realizzazione lungo la direttrice Sarnese di un parco territoriale in cui prevedere l'inserimento di strutture ludiche, per lo sport ed il tempo libero compatibili con le strategie della tutela attiva e dello sviluppo sostenibile. Per quanto riguarda la mobilità, il piano prevede la razionalizzazione ed integrazione delle reti di mobilità su ferro (metropolitana regionale).

Il progetto si inserisce perfettamente nelle indicazioni del PTCP e integra i diversi indirizzi strategici per le politiche locali previsti dal Piano.

L'area di intervento

L'area di intervento è localizzata all'interno della Provincia di Salerno e comprende i Comuni di Castel San Giorgio, Mercato San Severino, Nocera Inferiore, Nocera Superiore e Roccapiemonte. Il territorio in esame fa parte dell'Agro Nocerino Sarnese che si estende nell'area Nord-Occidentale della Provincia di Salerno. Inoltre il Comune di Mercato San Severino fa parte della Comunità Montana "Irno - Solofrana". L'area confina a Nord con i Comuni di Bracigliano, Sarno, San Valentino Torio e Siano, a Est con i Comuni di Baronissi, Fisciano e con la Provincia di Avellino tramite il Comune di Montoro Inferiore, a Sud con i Comuni di Cava de' Tirreni e Tramonti ed infine ad Ovest con il Comune di Pagani.

L'estensione totale dei cinque Comuni è pari a 84,30 kmq, con una superficie agricola utilizzata pari a 2.198 ha. La definizione delle caratteristiche del territorio destinato alla realizzazione dell'intervento, passa attraverso la descrizione della conformazione territoriale in funzione delle caratteristiche delle attività e delle funzioni che vengono svolte sul territorio in esame. Gli studi effettuati hanno portato alla redazione della tavola "Inquadramento Territoriale", che è stata realizzata utilizzando il programma "ESRI ArcGis 9.3", ed elaborando i dati del progetto Europeo *Corine-Land Cover*.

L'urbanizzato presente nell'area di intervento è posto in una zona intermedia tra la corona intorno al territorio della macroconurbazione del Comune di Napoli e del Comune di Salerno. Inoltre l'area è situata nella fascia di valore

ambientale che attraversa l'intera Regione dall'area nord-occidentale alla zona meridionale che termina nel territorio del Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diana. Per quanto riguarda le aree agricole, l'area di intervento è cinta da aree di valore ambientale che la dividono dalle grandi aree agricole che si estendono ad Est nell'avellinese e nel casertano, e le aree agricole della pianura napoletana e casertana che sono presenti nella zona nord-occidentale.

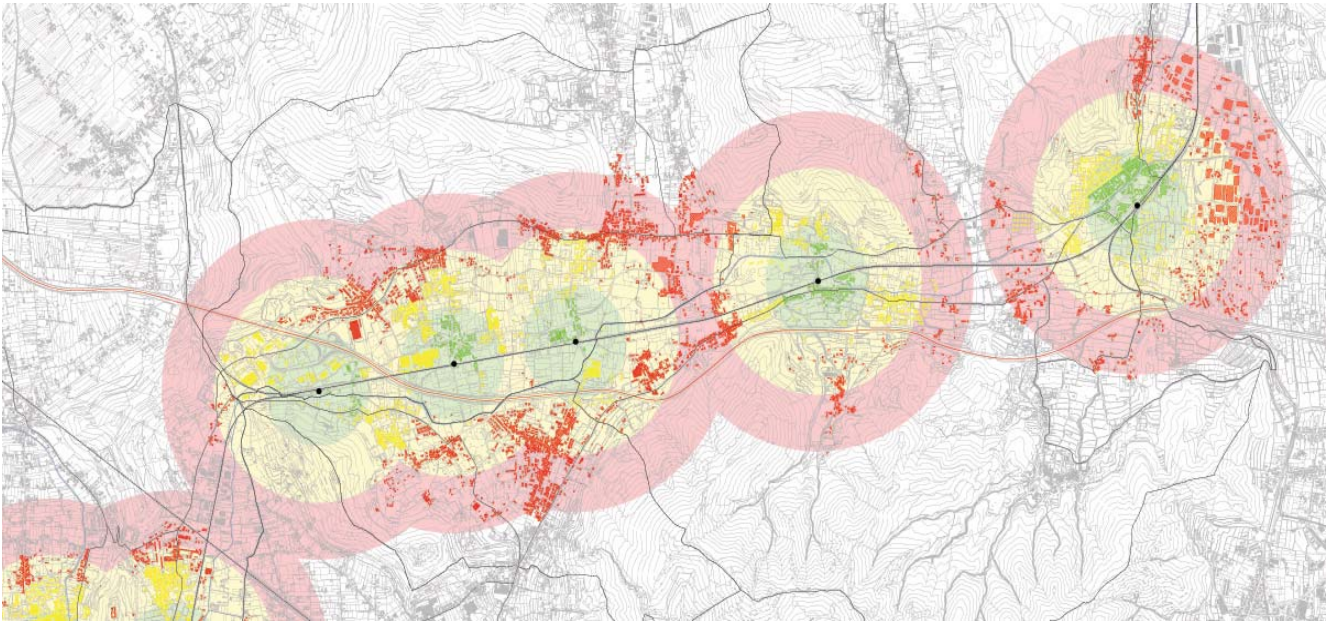
L'area di studio presenta una bassa percentuale di urbanizzato rispetto alle aree di valore ambientale ed alle aree agricole, che si distribuiscono quasi con uguale percentuale sul resto dell'ambito territoriale. La zona urbanizzata è concentrata nella parte occidentale ed in particolare nei Comuni di Nocera Inferiore e Nocera Superiore mentre solo marginalmente interessa i restanti Comuni. L'area di intervento presenta un'elevata presenza di aree di valore ambientale, soprattutto nelle zone perimetrali della stessa, mentre la fascia centrale è occupata da aree ad uso agricolo.

Per quanto riguarda le reti della mobilità, l'area di intervento ha una buona accessibilità sia in termini di collegamento su gomma che su ferro. I comuni dell'area di studio possono essere raggiunti mediante l'autostrada A3 Salerno-Reggio Calabria, che attraversa l'ambito di riferimento e che collega i comuni oggetto di studio con la Città di Napoli attraverso il proseguo Salerno-Napoli. Sul territorio è presente anche l'autostrada A30 Caserta-Salerno che invece attraversa internamente l'area di riferimento.

Per quanto riguarda il trasporto su ferro, l'area è collegata in maniera ottimale con i due centri urbani di Napoli e Salerno, infatti è attraversato dalla linea storica Salerno-Napoli, dalla linea AV/AC Salerno-Napoli, dalla linea ferroviaria Mercato San Severino-Sarno/Nocera Inferiore e dalla linea Salerno-Benevento.

La conoscenza del sottosistema fisico dell'area di intervento è stata effettuata attraverso la distinzione in tre tessuti:

1. *tessuto aree urbane storiche e consolidate*, contraddistinte da un'area edificata urbana con prevalenza di pieni sui vuoti e caratterizzata da una rete stradale formata da sezioni ridotte e in alcuni casi da maglia irregolare e percorsi tortuosi. Si tratta in genere



Le finalità del progetto "La LungoSolofrana" consistono nel recupero ambientale ovvero alla messa in sicurezza delle sponde del torrente Solofrana e nel miglioramento dell'accessibilità pedonale e ciclabili delle stazioni ferroviarie.

di tessuti storici corrispondenti alle parti di città edificate prima del secondo dopoguerra;

2. *tessuto aree di espansione urbana del dopoguerra*, caratterizzate da un equo rapporto tra i pieni e i vuoti, da una maglia stradale che funge da elemento ordinatore e strutturante il costruito. Il tessuto corrisponde alle espansioni edilizie a partire dal secondo dopoguerra per effetto di iniziative urbanistiche pianificate come i quartieri di edilizia residenziale pubblica;

3. *tessuto sprawl urbano*, caratterizzato da un'area edificata disgregata che non risponde a precise logiche insediative. Questo tessuto urbano ha un impianto irregolare derivante in genere da lottizzazione di iniziativa privata che funzionano da riempimento delle aree libere e in cui la maglia viaria non costituisce un elemento di regolarità o razionalità. Risulta in genere il prodotto dell'espansione urbana poco controllata avvenuta nel corso degli ultimi cinquanta anni. Per quanto concerne il torrente Solofrana, questo ha origine nel comune di Solofra in località Sant'Agata Irpinia ed ha una lunghezza di circa 25 Km fino alla confluenza con la Cavaiola, attraversando i comuni di Montoro Superiore, Montoro Inferiore, Mercato San Severino, Castel San Giorgio, Roccapiemonte, Nocera Inferiore e Nocera Superiore. Nel corso dei secoli l'alveo del torrente ha subito forti mutazioni fino a giungere all'attuale tracciato che è frutto del totale incanalamento del torrente, che scorre al di sopra del livello del terreno.

Le opere di regimentazione del torrente, realizzate per lo più in epoca borbonica sono di notevole pregio sia per il tipo di materiali utilizzati che per il tipo di opere realizzate,

uno degli interventi più rilevanti è il ponte-canale realizzato a confine tra il comune di Castel San Giorgio e Mercato San Severino, che attraversa la trincea ferroviaria della linea Sarno – Codola – Mercato San Severino. L'attuale situazione del torrente Solofrana è caratterizzata da diverse criticità ambientali, dovute per lo più al continuo sversamento di acque reflue industriali e civili che non subiscono alcun tipo di trattamento di depurazione, a causa del sistema di depurazione non ancora adeguato e dell'increscioso fenomeno degli sversamenti abusivi. Inoltre durante i periodi di forti piogge si verificano continue rotture degli argini o fuoriuscite del fiume a causa dell'eccessiva portata d'acqua.

Le finalità e gli obiettivi del progetto

Le finalità del progetto "La LungoSolofrana" consistono nel recupero ambientale ovvero alla messa in sicurezza delle sponde del torrente Solofrana e nel miglioramento dell'accessibilità pedonale e ciclabili delle stazioni ferroviarie attraverso due azioni specifiche:

- incrementare gli spazi di sosta per le biciclette in prossimità delle stazioni;
- incrementare l'offerta di percorsi ciclabili protetti per l'accesso alle stazioni, per il collegamento con i centri urbani e per la fruizione del territorio naturale lungo il torrente Solofrana.

I risultati attesi consistono nell'incremento dell'utilizzo delle biciclette, con conseguente miglioramento delle condizioni di inquinamento acustico e ambientale, nonché la riduzione del traffico veicolare.



Gli interventi previsti dal progetto prevedono la riqualificazione ambientale degli argini del torrente Solofrana, la realizzazione di una rete di percorsi ciclabili ed ippive e la riqualificazione di sette aree di influenza delle stazioni ferroviarie.

Gli interventi previsti

Gli interventi da realizzare connessi al progetto "La LungoSolofrana" possono essere suddivisi in tre differenti categorie. La prima riguarda la riqualificazione ambientale e il miglioramento degli argini del torrente Solofrana, attraverso un miglioramento dell'efficienza del sistema di gestione delle acque reflue e la realizzazione di terrapieni lungo il tracciato del torrente per consolidare gli argini. La seconda macrocategoria di interventi è relativa alla realizzazione di circa 25 Km di percorsi ciclo-pedonali e ippovia sia lungo gli argini del torrente sia di collegamento tra le stazioni ferroviarie e le aree urbane.

La terza categoria di interventi riguarda la riqualificazione funzionale degli spazi aperti di pertinenza delle stazioni ferroviarie con l'insediamento di nuove attività e l'installazione di pensiline di nuova generazione, in prossimità delle banchine ferroviarie. Le pensiline sono dotate di parcheggi ad elevazione per consentire la sosta sicura delle biciclette. Il sistema automatico di sosta si basa sull'utilizzo di una smart-card personale grazie alla quale sarà possibile sia parcheggiare

la propria bicicletta, sia usufruire del sistema di bike sharing. L'utilizzo in condivisione delle biciclette permette di affiancare alle tratte percorse in treno, spostamenti in bicicletta per completare gli spostamenti verso i centri urbani utilizzando i percorsi ciclo pedonali previsti nel progetto. Per le pensiline, dotate di superfici per informazioni turistiche e pubblicitarie, è prevista l'installazione di una copertura in pannelli fotovoltaici che consentirà di abbattere i costi di gestione del servizio.

Conclusioni

Il progetto "La LungoSolofrana" può essere considerato come un'opera strategica che va ad interessare alcune delle principali criticità presenti nel territorio dei comuni attraversati dal torrente. L'obiettivo è di affrontare sia le problematiche ambientali relative all'inquinamento idrico delle aree limitrofe al torrente Solofrana (uno dei corsi d'acqua più inquinati d'Europa) e sia di far fronte alle più recenti problematiche legate alla mobilità. Il progetto vuol essere infatti sviluppo contribuire a migliorare l'offerta di infrastrutture per la

mobilità sostenibile attraverso la realizzazione di percorsi ciclo-pedonali e ippovie che hanno l'obiettivo di facilitare i piccoli spostamenti tra le aree urbane, aumentare l'accessibilità alle stazioni ferroviarie incentivare con conseguente incremento di utilizzo del trasporto pubblico verso i principali centri urbani attrattori dell'area.

L'obiettivo preposto è di medio-lungo termine, in quanto un tassello essenziale per la buona riuscita del progetto è il completamento del recupero ambientale del torrente Solofrana, che rientra nel più ampio risanamento che interessa il bacino del fiume Sarno. La realizzazione dei terrapieni al lato delle sponde soluzione risponde a tale necessità, non solo per far fronte ai continui crolli degli argini, che si verificano ogni anno in concomitanza dei periodi di abbondanti piogge, ma anche per creare una fascia di protezione lungo tutto il fiume che limiti ancor di più il fenomeno degli sversamenti abusivi.

Essenziale sarà il coinvolgimento delle istituzioni pubbliche con la necessità di creare un coordinamento sovra comunale permettendo così una condivisione del progetto da parte di tutte le amministrazioni locali e gli enti in tutte le sue fasi, in modo da raccogliere il più ampio consenso. A questo riguardo è da segnalare il positivo interessamento al progetto sia da parte degli organi di governo Regionale e Provinciali tramite i rispettivi Assessorati all'Ambiente.

Da menzionare è l'operato del Comune di Castel San Giorgio che con Delibera di Giunta Comune n° 143 del 11/04/2011, ha proposto l'inserimento del progetto "La LungoSolofrana" all'interno degli interventi previsti dalla nuova proposta di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale 2011 della Provincia di Salerno. Inoltre nel Comune di Mercato San Severino è già stato realizzato per un singolo tratto parte del percorso ciclo-pedonale lungo il torrente Solofrana, previsto dal progetto.

Altrettanto importante sarà il coinvolgimento in tutte le fasi del progetto dei cittadini e delle associazioni del territorio, dai quali è partito il primo input per la formulazione dell'idea, in quanto saranno i diretti beneficiari ed utilizzatori delle soluzioni che si vogliono adottare.

Il progetto è patrocinato anche dall'Unione Italiana Sport per Tutti, un'associazione sportiva presente sull'intero territorio nazionale, che promuove anche politiche di mobilità sostenibile

A sottolineare ancor di più l'originalità del progetto "La LungoSolofrana" è stato il riconoscimento attribuitogli con la selezione tra i finalisti del concorso "UrbanPromo Giovani 2010", svoltosi a Venezia dal 27 al 30 Ottobre. La manifestazione, curata ogni anno dall'Istituto Nazionale di Urbanistica, è uno dei principali eventi nel campo della progettazione urbanistica in Italia. Durante l'evento il progetto è stato esposto ai visitatori ed ha ricevuto molti apprezzamenti dagli esperti presenti.

Tra le principali criticità che si presentano per la realizzazione del progetto, oltre al recupero ambientale del torrente Solofrana, è il reperimento delle risorse finanziarie necessarie per attuare gli interventi.

Una possibilità può essere l'impiego congiunto di risorse pubbliche e private: soggetti privati potrebbero essere coinvolti nella riqualificazione delle aree adiacenti ed interne alle stazioni ferroviarie, che in alcuni casi sono dotate di ampi spazi aperti (ex aree di scalo merci) da destinare all'insediamento di nuove attività che si vadano bene ad integrare con il progetto e il contesto territoriale circostante. Mentre per quanto riguarda la parte da finanziare con i fondi pubblici, il progetto è coerente con la gran parte degli Assi di finanziamento dei fondi FESR 2007-2013 e quindi vi è la possibilità di inserire tali interventi all'interno delle opere cofinanziate dall'Unione Europea.

Note

- ¹ Pur nell'utilità del lavoro svolto, sono da attribuirsi ad Enrica Papa il paragrafo "Mobilità, ambiente e governo delle trasformazioni territoriali", a Gerardo Carpentieri i sottoparagrafi "Le finalità e gli obiettivi del progetto"; "L'area di intervento"; "Gli interventi previsti" ed il paragrafo "Conclusioni", a Stefano Santarpia i sottoparagrafi "Le indicazioni del PTCP" e "L'area di Intervento".

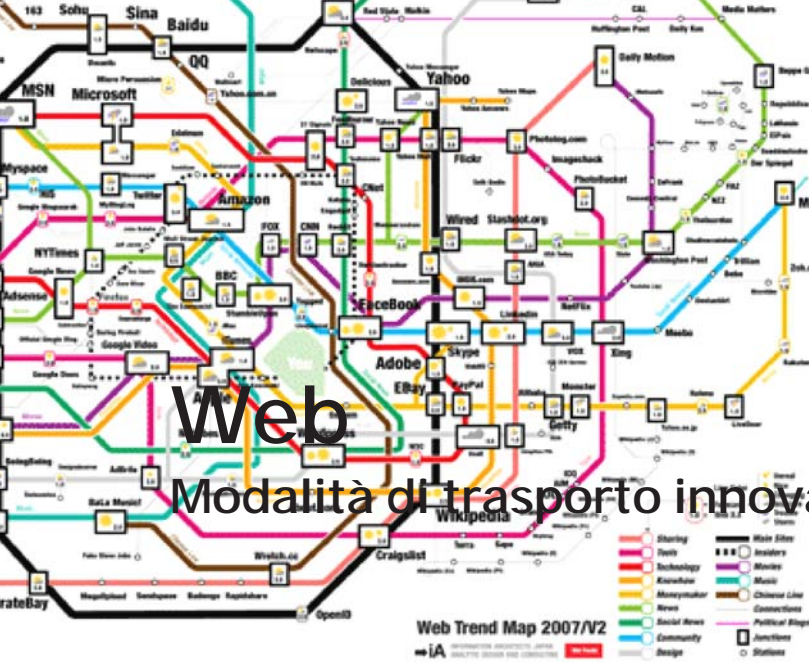
Riferimenti bibliografici

Provincia di Napoli, (1999) Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, <http://www.provincia.salerno.it/ptcp/>.

DemoISTAT (2010), Popolazione residente per comune, Istituto Nazionale di Statistica Istat.

Riferimenti immagini

Tutte le immagini sono state elaborate dagli autori.



TeMA
02.11
Osservatori

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 - pagg. 117-120
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
© Copyright dell'autore.

Web Modalità di trasporto innovative: la Green Mobility

New Mode of Transport: The Green Mobility

a cura di **Cristina Calenda**

Laboratorio - Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: cristina.calenda@unina.it; web: www.dipist.unina.it

In questo numero

In passato la pianificazione dei trasporti si è focalizzata sull'attuazione di interventi che agevolassero la mobilità mediante veicoli privati a svantaggio delle modalità di trasporto ciclabile e pedonale.

Attualmente, il crescente interesse da parte delle istituzioni per il perseguimento dei principi dello sviluppo sostenibile ha favorito la diffusione di pratiche e strumenti di governo del territorio e dei trasporti che risultino compatibili con l'ambiente.

La presa di coscienza degli effetti negativi del traffico urbano sull'ambiente e sulla qualità della vita ha reso necessaria l'adozione di misure e provvedimenti atti a contenere tali externalità negative.

A tale scopo, la realizzazione di reti pedonali e ciclabili potrebbe rappresentare una delle possibili soluzioni per disincentivare l'utilizzo dei veicoli privati, riducendo sia la congestione nei centri urbani sia le emissioni in atmosfera.

Per diffondere l'uso di modalità di trasporto più sostenibili, quali quella pedonale, ciclabile o l'uso di mezzi pubblici, è necessario ottimizzare la gestione delle reti pedonali e ciclabili e realizzare infrastrutture e servizi che garantiscano la sicurezza dei pedoni e dei ciclisti.

Sul perseguimento di tali scopi si fondano le attività promosse da *Transport & Environment*, dall'*Institute for Transportation*

and Development Policy e dal *Cycling Resource Centre*. *Transport & Environment* è un'associazione europea istituita con la finalità di promuovere modalità di trasporto sostenibili ossia a minore impatto sull'ambiente e sulla salute e che garantiscano sicurezza ed accessibilità a tutti gli utenti.

Analoga attività è svolta dall'*Institute for Transportation and Development Policy* che collabora con i governi per proporre soluzioni trasportistiche che riducano le emissioni in atmosfera e che migliorino la qualità di vita negli spazi urbani.

Infine, più settoriale è l'attività del *Cycling Resource Centre*, un centro informativo australiano che si interessa esclusivamente di trasporto ciclabile.



Transport and Environment
www.transportenvironment.org

Transport & Environment (T&E) è un'associazione europea indipendente avente finalità scientifiche ed educative, senza scopi politici o di lucro.

Lo scopo dell'associazione, istituita nel 1990, è promuovere strategie di trasporto ed accessibilità fondate sui principi dello sviluppo sostenibile, che minimizzino gli impatti negativi sull'ambiente e la salute, il consumo di energia e di territorio ed i costi economici e sociali, massimizzando la sicurezza e garantendo l'accessibilità a tutti.

I principali settori di interesse di *T&E* sono: la diffusione di veicoli ad impatto ridotto sull'ambiente, la riduzione dell'inquinamento acustico, l'uso di carburanti ecologici, il sistema di tassazione stradale (road charging) per gli autocarri, il trasporto aereo e marittimo.

Il sito web dell'Associazione è provvisto di un'area di presentazione, *About us*, che attraverso le sue sottosezioni: *Introduction, Membership, Staff and Board, Publications, Bulletin, Press Releases, In the Media, Events, Jobs e Contact Us*, presenta la mission dell'associazione, i componenti, la struttura organica, fornendo anche la possibilità di consultare report tecnici e linee guida, iscriversi alla newsletter, informarsi sulle iniziative organizzate dalla T&E, consultare portali web, etc.

L'area tematica *All News Topics* propone nelle sue numerose sottosezioni (*Air Pollution, Aviation, Cars, Climate and Energy, Euro Standards, Fuels, General Environment, General Transport, Infrastructure, Lorries, Noise, Pricing and Taxation, Public and Urban, Railways, Shipping e Vans*) approfondimenti su alcune tematiche: dal problema dell'inquinamento atmosferico e del cambiamento climatico e del consumo delle risorse energetiche al trasporto aereo, automobilistico e marittimo, dalla trattazione degli standard definiti dall'Europa al problema dei combustibili, dal problema del rumore ai sistemi di tariffazione e tassazione stradale.

Infine, il portale web è provvisto anche delle seguenti aree tematiche:

- *Cars & CO₂*: la sezione affronta il problema del cambiamento climatico, proponendo ai visitatori del portale web sia studi sullo stato attuale in materia di emissioni in atmosfera sia le proposte e gli obiettivi definiti dall'Unione Europea con particolare approfondimento per i veicoli elettrici e le emissioni derivanti dai mezzi pesanti.

Per ridurre le emissioni di anidride carbonica *T&E* ritiene che sia necessario conseguire obiettivi di più lungo periodo: se entro il 2025 raddoppiasse l'efficienza energetica dei veicoli, si ridurrebbe il riscaldamento globale e la dipendenza dal petrolio.

- *Low Carbon Fuels*: la sezione fornisce approfondimenti in merito all'uso di combustibili

a basso contenuto di carbonio. A tale proposito, l'articolo 7a della nuova Direttiva Europea sulla qualità dei combustibili, entrata in vigore nel 2009, stabilisce di ridurre il contenuto di carbonio dei combustibili del 6% entro il 2020. La sezione fornisce anche un approfondimento sui carburanti biologici e sui potenziali impatti negativi che gli stessi potrebbero avere sull'utilizzo della terra e sulla biodiversità. Se, come propone l'Unione Europea si volesse raggiungere un uso dei carburanti biologici pari al 10%, sarebbe necessario, secondo la *T&E*, estendere la superficie delle aree da destinare alla coltivazione di cereali per i "biofuels" ed intensificare le modalità delle stesse coltivazioni, determinando così una pressione ambientale considerevole per gli ecosistemi.

- *Transport Noise*: approfondisce il problema dell'inquinamento acustico, descrivendone le cause, gli effetti sull'ambiente e la salute e riportando i principali riferimenti normativi.

- *Lorries & Pricing*: descrive alcuni sistemi di tariffazione dei trasporti, che rappresentano un mezzo per disincentivare l'uso dei veicoli privati da parte della cittadinanza con conseguenziale diminuzione dell'impatto sull'ambiente.

- *Aviation*: il sito di *T&E* approfondisce, in questa sezione, il problema del trasporto aereo, che risulta essere la principale sorgente di emissione di gas serra e una delle modalità di trasporto con maggiori impatti sul clima. Le sue emissioni sono più che raddoppiate negli ultimi venti anni e, nel 2008, il settore ha contribuito, unitamente al trasporto marittimo, per un quarto al totale delle emissioni atmosferiche.

A tale proposito, *T&E* si sta candidando per definire obiettivi globali di riduzione delle emissioni nel settore del trasporto aereo e per eliminare le esenzioni sulla tassa dei combustibili per le compagnie aeree in Europa.

- *Shipping*: anche il trasporto navale è una delle più consistenti sorgenti di emissione di gas serra e la maggiore sorgente di inquinamento dovuto alle piogge acide. Tuttavia, ancora oggi si discute se le emissioni del trasporto navale debbano essere incluse nel prossimo accordo sul cambiamento climatico, come previsto a Copenhagen nel dicembre 2009. A tale proposito, in questa sezione sono proposti studi di approfondimento e riferimenti normativi.



Institute for Transportation and Development Policy
www.itdp.org/

L'*Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)* collabora con le città di tutto il mondo per proporre soluzioni trasportistiche che riducano le emissioni di gas serra e che migliorino la qualità della vita urbana.

In particolare, l'Istituto studia le seguenti tematiche, presentate nelle omonime sezioni del portale web:

– *Public Transport*: la sezione oltre ad approfondire gli impatti del trasporto privato, in termini di congestione del traffico ed emissioni in atmosfera, propone tra le soluzioni da adottare il bus rapid transit (BRT- trasporto rapido sugli autobus), sistema che combina l'efficienza e la qualità del servizio metropolitano con la flessibilità ed i costi ridotti degli autobus, offrendo significativi benefici ambientali.

– *Cycling and walking*: la sezione evidenzia come l'uso di biciclette e la promozione della pedonalità sia una delle modalità più efficaci per ridurre le emissioni di anidride carbonica. In tale ottica, l'*ITDP* si impegna per rendere le strade più sicure per i pedoni ed i ciclisti, promuove il bike-sharing e le "car-free days", giornate di chiusura al traffico di alcuni quartieri nelle città al fine di rendere libere le strade per i ciclisti ed i pedoni. In molte città, l'Istituto ha proposto e collaborato alla redazione di piani per la realizzazione di reti ciclabili e di aree di sosta per le biciclette. Recentemente l'*ITDP* ha partecipato alla promozione di un nuovo programma di bike sharing in Messico e Cina, rendendo più agevole ed affidabile l'uso delle bici, se e quando è necessario.

– *Sustainable Urban Development*: al fine di minimizzare il fenomeno dello sprawl urbano, l'*ITDP* promuove la conversione delle città e delle periferie in nuclei vivibili e sostenibili mediante l'integrazione della pianificazione urbana con quella dei trasporti attraverso la progettazione di ambienti adibiti alla circolazione pedonale e ciclabile e l'attuazione di strategie che convertano gli spazi fisici e culturali in risorse economiche. Lo sviluppo transito-orientato pedonale (PTOD), in cui edifici residenziali e con funzioni miste sono pianificati in funzione del trasporto pubblico, delle reti ciclabili e delle attrezzature pedonali, riveste un ruolo critico nel contrastare il fenomeno dello sprawl urbano e dell'eccessivo uso dei mezzi di trasporto privati.

La progettazione di nuovi edifici e spazi aperti, la riforma e l'emanazione di nuove norme di zonizzazione e la rimozione di ulteriori ostacoli regolamentari è fondamentale nella creazione di un ambiente più rispondente alle necessità quotidiane degli individui. Inoltre, l'Istituto si occupa di restauro dei distretti storici e degli spazi culturali e li collega a parchi e risorse naturali per aiutare le città a

sostenere i propri spazi culturali e per garantire la permanenza dei residenti.

– *Climate and Transport Policy*: argomento della sezione è il problema dell'effetto serra, la salute pubblica, le performances dei sistemi di trasporto ed i costi. A tale proposito, l'Istituto ha supportato l'Asian Development Bank a valutare l'impatto dei suoi programmi di trasporto sulle emissioni di gas serra e l'Inter-American Development Bank nel promuovere iniziative sostenibili nel settore dei trasporti.

– *Traffic Reduction*: le proposte dell'Istituto per la gestione del traffico sono la regolamentazione delle tariffe dei parcheggi e la definizione di tasse per la circolazione delle auto nei centri urbani in modo da disincentivare l'uso del mezzo proprio e da ridurre i fenomeni di congestione. Tali tasse di accesso ai centri metropolitani sono state efficacemente utilizzate a Singapore, Londra e Stoccolma. con l'introduzione delle tasse di parcheggio, definite in funzione della domanda da parte dell'utenza, si assicura che l'automobilista si assuma l'intero costo derivante dalla scelta di guidare.

– *Outreach & Awareness*: l'*ITDP*, lavorando su scala mondiale, si propone di diffondere l'informazione in merito al ruolo del settore dei trasporti sull'economia e sull'ambiente; pubblicando annualmente reports, articoli, guide tecniche ed altre informazioni. Tra le iniziative avviate si ricorda "Our Cities Ourselves", un misto di esibizioni, siti web interattivi, e programmi pubblici ed eventi, e "Sustainable Transport Award", premio riconosciuto ad una città che si è distinta per l'adozione di strategie innovative nel settore dei trasporti che proteggono l'ambiente e potenzino la sicurezza.

Altra sezione di approfondimento dei temi trattati è *Key Issues*, articolata in: *Climate Change, Urbanization, Poverty Alleviation, Road Safety, Health ed Air Pollution* che focalizza l'attenzione sugli impatti delle reti di trasporto su varie componenti (sicurezza, clima, salute, urbanizzazione, etc). Infine, in *News* e *Library* è possibile consultare i prodotti editoriali dell'Istituto e conoscere le novità sugli argomenti trattati e *Where We Work* tratta gli interventi realizzati nei singoli stati (Argentina, Brasile, Cina, Colombia, Europa, India, Indonesia, Messico, Sud Africa, Tanzania, Uganda e Stati Uniti), descrivendo per ciascuno di essi i progetti realizzati e le novità.



Cycling Resource Centrewww.cyclingresourcecentre.org.au/

Il *Cycling Resource Centre* è un polo australiano di informazione che si interessa di ciclabilità.

Il sito web del centro è amministrato dall'Australian Bicycle Council (ABC), costituito da rappresentanze governative, governatori locali e territoriali, impresari e dagli usufruttori abituali di biciclette e che la responsabilità di coordinare ed implementare l'Australian National Cycling Strategy 2011-2016 (NCS) e di aggiornare il Ministero dei trasporti australiano in merito.

Il supporto operativo dell'ABC è fornito da Austroads, l'associazione di trasporti stradali australiana e neozelandese e dell'autorità del traffico.

Il sito web del centro si articola nelle seguenti sezioni:

- a) *About*: organizzata nelle sottosezioni *About the Site*, *Audience & Selection Criteria*, *Content Currency & Contribution*, *Email Newsletter* e *Links to Cycling Organisations*, presenta la missione del centro, le sue attività e la struttura ed offre alcuni collegamenti a portali web di altri istituti.
- b) *Engineering & Planning*: approfondisce gli interventi nel settore della pianificazione territoriale.
- c) *Education and Training*: focalizza l'attenzione sull'educazione stradale, evidenziando come l'utilizzo di biciclette nelle città non possa prescindere dalla conoscenza delle regole della strada. A tal fine, sono proposti vari documenti quali guide e programmi educativi.
- d) *Encouragement & Promotion*: la divulgazione e la promozione sono elementi fondamentali nell'attuazione di un piano in quanto contribuiscono ad indirizzare le persone verso migliori scelte di trasporto. In questa sezione, si evidenziano i benefici del trasporto ciclabile e si propone una panoramica dei programmi operativi avviati in Australia ed all'estero per agevolare la diffusione di tale modalità di spostamento.
- e) *Enforcement & Road Safety*: la sezione riporta i regolamenti stradali, con particolare attenzione per la loro applicazione al trasporto ciclabile.
- f) *Recreation*: consente di consultare progetti sul trasporto ciclabile a fine ricreativo.
- g) *Funding*: la sezione presenta le agenzie deputate alla raccolta di fondi per la costruzione di reti ed infrastrutture. Alcune risorse economiche derivano da programmi nazionali o locali sulla sicurezza, turismo, salute, gioventù, istruzione, ambiente, etc. oppure da sponsor privati.
- h) *Research*: propone, per ciascuna delle precedenti sezioni, progetti di ricerca.

Tra le sezioni, di particolare interesse è *Engineering & Planning*, articolata nelle seguenti aree tematiche.

Bicycle and Public Transport offre un approfondimento su iniziative promosse in Australia inerenti la pianificazione. Si ricorda, ad esempio, "Bicycling Access and Egress to Transit: Informing the Possibilities", report nel quale si analizzano i costi effettivi derivanti dall'integrazione del trasporto ciclabile con il trasporto pubblico, oppure "From bike to bus (or train or ferry) and back again", in cui si propone un modello per la stima della domanda di portabiciclette a bordo dei trasporti pubblici e di aree di deposito presso le stazioni ed i terminals.

Per determinare la giustificazione economica, in termini di rapporto costi-benefici, relativa all'integrazione tra trasporto pubblico e ciclabile nei grandi centri della Nuova Zelanda, è stato utilizzato il manuale della NZ Transport Agency's Economic; lo studio ha dimostrato che il trasporto combinato è economicamente giustificato con rapporto benefici-costi variabile da 2 a 10 a seconda del centro e del contesto.

L'area *Bicycle Network Planning*, evidenzia come lo sviluppo di un contesto agevole per l'utilizzo delle biciclette richieda la pianificazione di una rete ben integrata di percorsi ciclabili. Il collegamento tra linee ciclabili (su strada) e percorsi (fuori strada) con aree residenziali, negozi, scuole e aree ricreative consente di potenziare l'utilizzo delle rete ciclabile.

I benefici connessi all'uso delle biciclette possono essere espressi in termini di miglioramento ambientale e salute personale, ridotta congestione del traffico, miglioramento della qualità della vita e remunerazioni economiche.

Nella sezione *Bicycle Strategies & Plans* è, invece, possibile consultare strumenti di pianificazione realizzati per creare un quadro di riferimento che consenta di promuovere iniziative nel settore del trasporto ciclabile.

Infine, *Bike Share Programs* riporta i programmi di bike sharing promossi o da adottare in alcune città; *Cycling Data* raccoglie dati statistici sul trasporto ciclabile; *End of Trip Facilities* propone casi studio e *best practice* in merito alla realizzazione di attrezzature a servizio dei ciclisti; *Facility Design/Engineering* fornisce riferimenti per la progettazione di infrastrutture ciclabili; *Land Use Planning* consente ai visitatori del portale di consultare approfondimenti sulla pianificazione integrata trasporti-territorio e *Mobility Management* propone tecniche di gestione della mobilità.

Referenze immagini

L'immagine a pag. 117 è tratta dal sito web www.cyclingresourcecentre.org.au/; l'immagine a pag. 118 è tratta dal sito www.transportenvironment.org/; l'immagine a pag. 119 è tratta dal sito www.itdp.org/.



Publicazioni

Green mobility

a cura di **Andrea Salvatore Profice**

Laboratorio Territorio Mobilità Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: andrea.profice@unina.it; web: www.dipist.unina.it

In questo numero

In questo numero presentiamo sei contributi che, a vario titolo, parlano di mobilità e sostenibilità degli spostamenti. Il primo contributo, il Libro Bianco della Commissione Europea sul futuro dei trasporti nell'Unione, presenta le strategie proposte dalla Commissione per lo sviluppo di un sistema di trasporto integrato tra i paesi membri che sia, da una parte, maggiormente attrattivo per persone e merci e, dall'altra, sostenibile, soprattutto in termini di riduzione delle emissioni di gas serra.

Questi due temi, l'efficienza e la sostenibilità dei trasporti sono al centro anche del secondo contributo proposto, un report prodotto da Eurobarometro, in cui sono raccolti i risultati di un sondaggio condotto dall'agenzia della Commissione sulle abitudini dei cittadini europei, in termini di mobilità. Anche se generalmente le abitudini rimangono molto legate all'uso dell'automobile privata, la maggioranza degli intervistati si dice pronta ad una "rivoluzione verde" del settore.

Rivoluzione verde che passa anche attraverso nuove tecnologie: per la trazione, per la riduzione delle emissioni, nel settore dei carburanti, ecc. Questi sono i temi approfonditi dal terzo e dal quarto contributo sui quali, alcuni paesi europei, come la Francia, stanno investendo molto, in termini di ricerca.

Gli ultimi due contributi presentati affrontano tutti questi temi dal punto di vista delle città dei paesi cosiddetti "avanzati" e di quelli in via di sviluppo; città che sempre di più sembrano apparire come il vero nodo-problema per lo sviluppo sostenibile del futuro.

Referenze immagine:

<http://www.carsareevil.com/images/Seattle%20Traffic.jpg>

TeMA
02.11

Osservatori

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 - pagg. 121-124

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II

© Copyright dell'autore.



Libro Bianco

Un Libro Bianco rappresenta un documento preparatorio di una legge o di un corpus di leggi di riforma che, generalmente, non contiene disposizioni o obblighi, ma proposte di strategie. Nella legislazione europea, che lo ha molto utilizzato anche di recente, il Libro Bianco è uno strumento per promuovere il dibattito intorno ad un determinato tema e alle possibili opzioni politiche per riformarne le disposizioni. Lo scopo ultimo è giungere ad una visione comune di riforma in merito ad un tema di importanza rilevante per lo sviluppo dell'Unione. Questo Libro Bianco, pubblicato nel 2011, è stato preparato dalla Commissione Europea allo scopo di delineare gli assi strategici per la realizzazione di un'area di trasporto comune europea, competitiva, in termini di attrazione dei flussi di merci e persone, e sostenibile. L'obiettivo entro il 2050 è quello di sviluppare un'unica piattaforma di trasporto multimodale che colleghi le diverse città europee e, attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie e promozione di nuovi comportamenti, arrivare anche ad una riduzione delle emissioni di gas serra ambiziosa: il 60% rispetto ai attuali livelli. Come afferma il libro: "Una trasformazione del sistema di trasporti europeo potrà avvenire attraverso la combinazione di iniziative eterogenee e l'impegno delle istituzioni nazionali a tutti i livelli". Per questo ciascuna delle azioni e strategie predisposte nel libro, presentate in forma di proposte legislative, nei prossimi dieci anni necessiteranno di essere discusse, promosse e assorbite nei diversi ordinamenti nazionali, al fine di giungere entro il 2050 ad una effettiva integrazione dei trasporti e ad una riduzione delle emissioni.

Titolo: Future of transport**Autore/curatore:** Eurobarometro**Editore:** Eurobarometro**Download:****Data pubblicazione:** 2011**Numero di pagine:** 37**Prezzo:** Gratuito**Codice ISBN:****Lingua:** Inglese**Titolo:** White paper. Roadmap to a single european transport area**Autore/curatore:** Commissione Europea**Editore:** Commissione Europea**Download:** Sito della commissione**Data pubblicazione:** Marzo 2011**Numero di pagine:** 50**Prezzo:** Gratuito**Codice ISBN:****Lingua:** Inglese**Future of transport.
Analytical report.**

Eurobarometro è un servizio istituito dalla Commissione Europea, nel 1973, che misura e analizza le tendenze dell'opinione pubblica negli stati membri dell'Unione. Questo al fine di indirizzare le proposte legislative, prendere decisioni e valutare l'operato delle diverse istituzioni europee. Questo Report, pubblicato nel 2011, è stato condotto da Eurobarometro su richiesta del Direttorato generale per la mobilità e i trasporti nei 37 paesi che costituiscono l'Unione. Inizialmente, il sondaggio ha esaminato le attuali modalità di trasporto che i cittadini europei sono abituati ad utilizzare per gli spostamenti su base quotidiana: dall'automobile privata alla bicicletta, ai mezzi di trasporto pubblici. In seguito, ha chiesto al campione di esprimere un'opinione su diversi temi-chiave, quali: le politiche "pays-as-you-drive"; la disponibilità a sostituire il parco auto attuale con uno meno inquinante; le ragioni per cui gli automobilisti preferiscono l'auto ai mezzi pubblici; idee innovative per migliorare l'offerta del trasporto pubblico nei rispettivi paesi; idee innovative per cambiare i comportamenti che spingono all'utilizzo dell'auto. In generale, quanto emerge dal Report è una tendenziale convergenza delle opinioni del campione verso una complessiva rimodulazione delle politiche nazionali dei trasporti verso una maggiore sostenibilità. Nonostante le modalità di trasporto rimangano, sempre in generale, ancora molto legate all'uso dell'automobile, i cittadini intervistati hanno espresso interesse per una rivoluzione verde del settore: questo anche attraverso azioni forti, orientate a far pagare di più a chi inquina di più.

The car of tomorrow: fuel and electricity

Questo Report è stato prodotto dal Centre d'Analyse Stregique dell'Ufficio del Primo Ministro Francese nel 2011. Come si afferma in apertura del documento "Siccome i cambiamenti climatici rappresentano il cuore del problema energetico in tutto il mondo, lo sviluppo di tecnologie pulite - soprattutto nel settore del trasporto, che produce più di un quarto di tutte le emissioni di Anidride Carbonica prodotte dalle attività umane - è diventata una priorità per lo sviluppo futuro del paese". In questo contesto e in riferimento alla crescente riduzione delle risorse petrolifere, che è anche al cuore di molte delle crisi geopolitiche a livello globale, lo sviluppo di tecnologie elettriche per il trasporto pubblico e privato, appare - secondo il Report - una delle soluzioni a più immediata portata.

I problemi, comunque, da risolvere in tale contesto sono diversi e non di semplice portata. Uno dei più importanti è legato alle tecnologie attualmente a disposizione per la propulsione elettrica: soprattutto per quanto concerne le batterie. Allo stato dell'arte, queste necessitano di frequenti ricariche e la rete si presenta ancora poco distribuita sul territorio.

In attesa, dunque, di un miglioramento complessivo dell'efficienza delle batterie e della disponibilità di una rete distributiva più articolata, nel breve-medio termine il Report suggerisce di promuovere e incrementare la costruzione e la distribuzione di auto ibride, elettriche-termiche; queste però necessitano di un generale ammodernamento tecnologico, orientato a incrementarne l'efficienza energetica.

Titolo: Report of the european expert group on future transport fules

Autore/curatore: Commissione europea

Editore: Coomissione europea

Download:

Data pubblicazione: 2011

Numero di pagine: 67

Prezzo:

Codice ISBN:



Titolo: The car of tomorrow: fuel and electricity

Autore/curatore: Centre d'analyse strategique

Editore: Ufficio del primo ministro

Download:

Data pubblicazione: 2011

Numero di pagine: 29

Prezzo: Gratuito

Codice ISBN:

Lingua: Francese

**Report of the European Expert Group on Future Transport Fuels**

Le benzine rappresentano, ancor oggi, il principale combustibile per la trazione dei veicoli per il trasporto di persone e mezzi, nonostante recenti studi abbiano provato che, nel giro dei prossimi quarant'anni, le riserve di petrolio probabilmente si esauriranno.

Oltre a questo, come è ormai noto ai più, la combustione dei carburanti fossili produce anidride carbonica e, nonostante negli ultimi dieci anni l'efficienza energetica dei motori sia migliorata considerevolmente, dal 1990 al 2008 le emissioni di CO2 prodotte dal settore dei trasporti sono aumentate del 24%, arrivando a rappresentare quasi il 20% del totale delle emissioni di gas serra dell'unione.

Questo studio, prodotto da un gruppo di esperti del settore per il Direttorato Trasporti della Commissione Europea, esplora le diverse possibilità per una "de-carbonizzazione" (decarbonising) dei trasporti entro il 2050, anno in cui l'Unione si è impegnata a ridurre le proprie emissioni di gas serra del 60%.

Le principali alternative ai combustibili fossili prese in considerazione - e approfondite nel dettaglio nello studio - per la trazione dei veicoli a motore sono: l'elettricità e l'idrogeno, come prima opzione; i carburanti sintetici, ottenuti dalle biomasse; il metano; il GPL. Rispetto a queste diverse tipologie, lo studio analizza le potenzialità di penetrazione nel mercato, le implicazioni tecnologiche - anche connesse alla sicurezza, gli impatti ambientali, gli scenari di sviluppo per i prossimi quarant'anni che ci dividono dall'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2.

Cities for living 2010

Questo Report prodotto dall'Università TNS per l'Osservatorio "Veolia sulle città" raccoglie i risultati di un sondaggio condotto nel 2010 in 7 grandi città del mondo: da San Paolo, in Brasile, al Cairo, Londra, Pechino, ecc. Dal 2008, l'Osservatorio ha dato avvio ad un'analisi approfondita sulle relazioni tra utenti urbani e le loro città, allo scopo di informarne e supportarne le politiche di sviluppo verso la sostenibilità.

Questa analisi vuole mettere in evidenza i trend, i fenomeni maggiormente significativi e le criticità per lo sviluppo sostenibile associate ad uno dei fenomeni più significativi di questa prima decade del nuovo millennio: quella che nel Report è definita "urbanity" ovvero la progressiva espansione delle grandi metropoli determinata dall'abbandono delle campagne, dalla ricerca di opportunità di lavoro, di socializzazione, ecc. Uno dei maggiori problemi associato a questa nuova colonizzazione delle città del mondo è proprio legato alla mobilità e alla ricerca di nuove modalità di risposta alla crescente domanda di trasporto che siano maggiormente sostenibili sotto il profilo ambientale. Questo è anche una delle richieste che, con maggiore enfasi, è emersa dal sondaggio condotto nelle diverse realtà urbane considerate dallo studio: quando agli intervistati è stata posta la domanda "Cosa desideri maggiormente riguardo la tua città?" sei risposte su dieci - delle quasi 2000 interviste effettuate globalmente dallo studio - riguardavano i temi dell'ambiente. In riferimento allo specifico ambito dei trasporti, poi, quasi il 90% degli intervistati richiedeva maggiori investimenti nel settore pubblico.

Titolo: Sustainable transport: a source book for policy makers

Autore/curatore: GTZ

Editore:

Download:

Data pubblicazione: 2007

Numero di pagine: 159

Prezzo: gratuito

Codice ISBN:

9788843048465

Titolo: Cities for living

Autore/curatore: TNS

Editore: Veolia

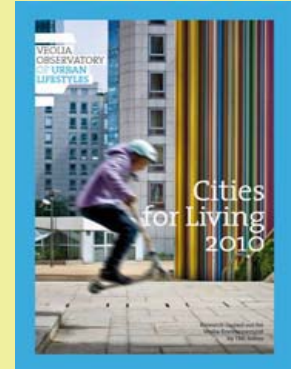
Download:

Data pubblicazione: 2010

Numero di pagine: 34

Prezzo: gratuito

Codice ISBN:

**Sustainable transport: a sourcebook for policy-makers in devoping cities**

Questa pubblicazione costituisce uno dei 26 moduli di un corposo libro elettronico – prodotto dalla Società per la Cooperazione Tecnica (GTZ) del Governo tedesco – il cui focus è il trasporto urbano "sostenibile". Il volume rappresenta uno dei maggiori contributi sviluppati nell'ambito di un progetto internazionale sullo sviluppo sostenibile dei trasporti frutto di una partnership tra la GTZ, CITYNET – un Network internazionale di autorità locali per lo sviluppo degli insediamenti urbani – e la UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP).

L'autore di "Car Free Development" è il Prof. Lloyd Wright, un esperto di pianificazione del trasporto urbano che ha lavorato a numerosi progetti internazionali promossi dalle Nazioni Unite. Molte economie – afferma l'autore, sia nei paesi del Primo Mondo che del Secondo e del Terzo, fondano il proprio sviluppo – e la propria idea di sviluppo – sul mercato dell'automobile. Nel mondo si contano ormai più di un miliardo di autoveicoli e, a causa della crescita di alcune economie asiatiche, tale numero è destinato ad aumentare vertiginosamente nei prossimi anni. L'autore sostiene che il progressivo degradamento dell'ambiente urbano e, di conseguenza, il peggioramento della qualità della vita in città sono il frutto di questa cultura della mobilità urbana centrata sulla "motorizzazione" degli spostamenti.

"Car Free Development" si prefigge l'emergere di un nuovo "ordine" urbano – come lo definisce il Prof. Lloyd – basato sulla qualità della vita dei cittadini e che mette l'uomo prima dell'automobile.



Normativa

Linee d'azione per una mobilità sostenibile

TeMA
02.11

Osservatori

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 - pagg. 125-128

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II

© Copyright dell'autore.

Action Lines for a Sustainable Mobility

a cura di Giuseppe Mazzeo* e Cristina Calenda**

* Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
ISSM-CNR, Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: gimazzeo@unina.it; web: www.dipist.unina.it

** Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: cristina.calenda@unina.it; web: www.dipist.unina.it

La promozione della green mobility

Nel termine "green mobility" vengono compresi una serie di significati spesso molto distanti tra di loro. D'altra parte, come sempre quando si ha a che fare con un settore innovativo ed in fase di consolidamento, la determinazione dei confini logici e giuridici assume contorni molto sfumati. La green mobility comprende veicoli "verdi" di ogni tipo, tecnologie non inquinanti per la mobilità, organizzazioni dello spazio di mobilità più attente all'ambiente e alla qualità della vita dell'uomo.

Ciò che è certo, al momento, è che la green mobility è una delle tante forme della sostenibilità. Essa, inoltre, si incentra con una particolare sensibilità sull'ambiente urbano, in quanto le implicazioni che in esso sono presenti e le trasformazioni che esso dovrà necessariamente subire allo scopo di renderlo maggiormente sostenibile, si presentano come sfide interessanti che coinvolgono settori come la mobilità, i trasporti e le infrastrutture ad essi dedicati.

Sostenibilità urbana significa sia risparmio energetico che qualità del territorio. Mediante il primo si riorientano le scelte in termini di composizione delle fonti e di uso consapevole delle energie, soprattutto quelle in esaurimento o pericolose, con il secondo si predispongono un ambiente urbano più pulito, più sano e più attraente.

I vari significati della green mobility possono contribuire sia al primo che al secondo obiettivo, grazie alla realizzazione di infrastrutture per la mobilità sostenibile e all'uso di mezzi e veicoli non inquinanti. In questa direzione un compito fondamentale è assegnato al trasporto pubblico locale. Esso può divenire la chiave di volta per il successo delle politiche di green mobility in ambito urbano, soprattutto se saprà intercettare sia la necessità di mobilità, chiave di volta della vita urbana, che il desiderio di qualità nello svolgimento del servizio. In questo settore le esperienze in atto vanno analiz-

zate sia in relazione alla capacità di creare offerta per far fronte alla domanda che in relazione alla gestione delle flotte e al loro uso ottimale.



Un futuro sostenibile per i trasporti: verso un sistema integrato, tecnologico ed amichevole – COM(2009) 279 del 17 giugno 2009

Il documento rappresenta una comunicazione da parte della Commissione. Sulla base della constatazione che il sistema dei trasporti è un sistema complesso, ogni intervento su di esso dovrà essere basato su una visione a lungo termine del trasporto di beni e persone. Ogni politica in questo campo dovrà essere basata su un'attenta riflessione sul futuro dei trasporti che si estenda anche oltre il traguardo temporale del decennio.

Per questo motivo il documento contiene elementi che vanno dai recenti sviluppi nella politica europea dei trasporti, all'analisi delle tendenze nel campo dei trasporti e delle relative ricadute sociali, alle politiche a breve e medio periodo che possano governare e gestire le sfide nel settore ed, infine, agli strumenti disponibili e alle possibili linee d'azione per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Le politiche europee nel settore dei trasporti hanno già raggiunto molti obiettivi contribuendo in modo sostanziale allo sviluppo dell'economia europea e alla sua competitività, facilitando l'apertura dei mercati e la loro integrazione ed imponendo elevati livelli di qualità relativamente a sicurezza, diritti dei passeggeri e condizioni di lavoro.

L'industria del trasporto produce circa il 7% del PIL comunitario ed impiega circa il 5% dei lavoratori. Essa, però, non è ancora un sistema completamente sostenibile dal punto di vista ambientale.

I progressi nel campo del coordinamento progettuale delle infrastrutture, come nel caso della realizzazione dei corridoi TENs, si riscontrano anche nel campo della riduzione dell'inquinamento dell'aria e nel numero di incidenti stradali. Nonostante ciò l'ambiente rimane il settore nel quale sono necessari ulteriori miglioramenti.

Il documento elenca una serie di tendenze e di sfide che si possono ipotizzare fino alla metà del secolo corrente, pur sostenendo che è difficile anticipare quali potranno avere maggiore influenza nel condizionare i trasporti.

In particolare vengono elencate considerazioni sul cambiamento della struttura dell'età della popolazione europea, sui processi migratori e sulla mobilità interna, sulle sfide ambientali, sulla crescente scarsità di combustibile fossile, sull'urbanizzazione del continente (nel 2050 si prevede che l'84% della popolazione vivrà in aree urbane).

Ne derivano una serie di tendenze globali che interessa la politica dei trasporti europea, e i conseguenti obiettivi politici, nella direzione della sostenibilità dei trasporti e della sua maggiore efficienza, ossia:



- trasporti di qualità che siano anche sicuri e protetti;
- una rete completamente integrata e ben mantenuta;
- trasporti più sostenibili dal punto di vista ambientale;
- la necessità di portare l'Europa all'avanguardia dei servizi e delle tecnologie nel settore dei trasporti;
- la protezione e lo sviluppo del capitale umano;
- la differenziazione dei costi in funzione della congestione della rete di mobilità;
- la pianificazione del territorio con una particolare attenzione ai trasporti e alla crescita dell'accessibilità.

Dagli obiettivi elencati discendono le politiche necessarie a determinare un trasporto sostenibile, politiche che devono essere differenziate in funzione:

- del mantenimento, dello sviluppo e della integrazione infrastrutturale delle reti modali;
- della ricerca di risorse per un trasporto sostenibile;
- dell'accelerazione nella transizione verso una società a basso consumo di fonti energetiche minerali ed indirizzata verso una completa innovazione tecnologica;
- dell'ulteriore promozione nell'apertura di mercato e nella competizione mediante azioni di tipo legislativo;
- dell'educazione, informazione e coinvolgimento nella formazione dei comportamenti;
- dell'azione efficiente e coordinata della governance, soprattutto nel settore degli standards, della interoperabilità e dello sviluppo urbano;
- della dimensione esterna dell'Europa, che necessita sempre più di una voce univoca.

Piano d'azione sulla mobilità urbana – COM(2009)490 del 30 settembre 2009

Nelle aree urbane europee è concentrato il 72% della popolazione residente e vi si produce l'85% del PIL. Questo è uno dei motivi per i quali la mobilità urbana è una "preoccupazione" crescente per i cittadini ed è uno dei settori nei quali si ritiene sia possibile e necessario un deciso miglioramento della situazione, anche in considerazione delle previsioni, che ipotizzano la popolazione urbana all'84% nel 2050. Dare soluzione a tali problematiche potrà consentire di raggiungere con più facilità l'obiettivo 20-20-20 che è alla base delle strategie energetiche comunitarie.

La mobilità urbana rappresenta uno snodo centrale del trasporto a lungo raggio, in quanto la maggior parte degli itinerari relativi sia al trasporto merci che a quello passeggeri ha inizio e termine nelle aree urbane. "Le aree urbane devono fornire punti di interconnessione efficienti per la rete transeuropea di trasporto e offrire un efficiente sistema di trasporto 'ultimo miglio' sia per merci che per passeggeri. Esse si rivelano dunque vitali per la competitività e per la sostenibilità del nostro futuro sistema di trasporto europeo".

Il piano d'azione si struttura in sei tematiche principali che dovranno essere attuate mediante programmi e strumenti a disposizione dell'Unione. Ciascuna tematica si struttura in azioni specifiche.

Il tema 1 è quello della promozione delle politiche integrate e si struttura in 3 azioni specifiche, ossia accelerare la redazione di piani di mobilità urbana sostenibile, mobilità urbana sostenibile e politica regionale e trasporto per ambienti urbani salubri. L'approccio integrato dovrebbe occuparsi di aspetti che vanno dalla complessità dei sistemi di trasporto urbani, al collegamento tra le aree urbane, all'interdipendenza tra i modi di trasporto, al ruolo dei sistemi urbani nel sistema europeo dei trasporti.

Il tema 2 si incentra sul ruolo dei cittadini e si struttura in sei azioni specifiche: diritti dei passeggeri nel trasporto pubblico urbano; miglioramento dell'accessibilità per le persone a mobilità ridotta; miglioramento delle informazioni sui tragitti; accesso alle aree verdi; campagne sui comportamenti che consentono una mobilità sostenibile; integrazione della guida efficiente sotto il profilo del consumo energetico.

Il tema 3 è relativo ai trasporti urbani non inquinanti e si compone di quattro azioni specifiche: progetti di ricerca e dimostrazione per veicoli a basse emissioni e a emissioni zero; guida internet ai veicoli puliti e a basso consu-

mo energetico; studio sugli aspetti urbani dell'internazionalizzazione dei costi esterni; scambio di informazione sui meccanismi di fissazione dei prezzi per i trasporti urbani. Il tema parte dalla constatazione che in molte città europee sono state adottate politiche rispettose dell'ambiente per cui un'azione coordinata a livello europeo può aiutare a rinforzare i mercati delle nuove tecnologie per i veicoli puliti e i carburanti alternativi.

Il tema 4 si occupa del rafforzamento dei finanziamenti e si compone di due azioni, ossia l'ottimizzazione delle attuali fonti di finanziamento e l'analisi della necessità di futuri finanziamenti.

Il tema 5 si occupa di condivisione dell'esperienza e della conoscenza ed è composta da tre linee d'azione: l'aggiornamento di dati e statistiche; l'istituzione di un osservatorio della mobilità urbana e un maggiore contributo al dialogo internazionale e allo scambio di informazioni.

Infine, il tema 6 (ottimizzare la mobilità urbana) si suddivide in due azioni specifiche: trasporto merci urbano e sistemi di trasporto intelligenti (STI) per la mobilità urbana. Il tema deriva dalla constatazione che l'integrazione, l'interoperabilità e l'interconnessione tra le varie reti di trasporto rappresentano un elemento chiave per il sistema dei trasporti. Tale integrazione potrà facilitare il cambiamento modale ed indirizzarlo verso sistemi di trasporto più rispettosi dell'ambiente, oltre che rendere più efficiente la logistica merci in ambito urbano.

Sulla base di queste indicazioni la Commissione si impegna a condurre attivamente il dialogo con i soggetti interessati e ad istituire meccanismi di regolazione adeguati. Una revisione del piano, con una valutazione di eventuali nuove esigenze, è prevista per il 2012.



Normativa sulla realizzazione di piste ciclabili

Le piste ciclabili rappresentano un elemento a prima vista marginale nella struttura della mobilità urbana. In realtà l'attenzione che in molti paesi viene data a questa tipologia di spostamenti testimonia di una realtà che riesce a convogliare flussi rilevanti di mobilità urbana.

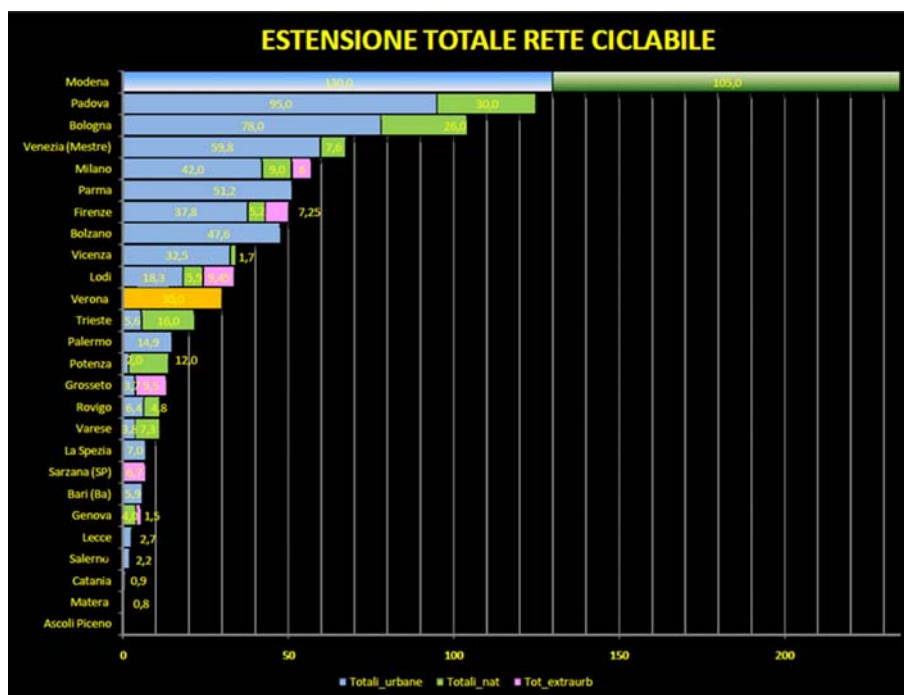
Nella realtà italiana sono presenti situazioni estremamente diversificate. Vi sono realtà urbane in cui l'uso della bicicletta raggiunge livelli notevoli, altre nelle quali essa rappresenta una testimonianza di un comportamento al di fuori degli usi normali.

Anche la realizzazione di piste ciclabili assume significati molto diversi tra realtà e realtà. Nelle prime rappresenta una necessità dovuta ad un uso continuo e massiccio delle reti di mobilità ciclabili, nel secondo caso rappresenta spesso solo un modo per spendere denaro pubblico realizzando micro-infrastrutture che deperiscono in tempi velocissimi.

Ne discende che uno dei primi indicatori della ciclabilità è dato dal numero delle persone che utilizzano la bici per i propri spostamenti: anche se ci fossero piste ciclabili, la mancanza di ciclisti sarebbe segno di mancanza di domanda, per cui non si capirebbe il perché della realizzazione dell'offerta.

Secondo la FIAB (Federazione Italiana Amici della Bicicletta) la determinazione che normalmente viene fatta del "grado di ciclabilità" delle nostre città è fuorviante in quanto, di solito, vengono conteggiati solo i chilometri di piste ciclabili. Tale dato, quantitativo, è limitante e parziale perché non è in grado né di rappresentare le esigenze di una buona mobilità ciclistica, né di descrivere lo stato e le condizioni della mobilità ciclistica in un determinato luogo. Il suo significato è parziale perché non dà alcuna indicazione sulle caratteristiche delle piste; d'altra parte, una pista ciclabile mal progettata, mal realizzata o in cattive condizioni di manutenzione non offre alcun reale incentivo e stimolo ad usare la bici.

Una città potrebbe avere molte piste ciclabili mal realizzate o mal tenute e non essere per questo "ciclabile", mentre un'altra città potrebbe avere meno piste ciclabili ma essere dotata di politiche per la ciclabilità che non possono essere "conteggiate" ma che sono comunque di grande efficacia, come, ad esempio, politiche di moderazione del traffico (Zone 30), zone pedonali, marciapiedi condivisi, doppio senso bici su strade a senso unico, bike sharing, cicloparcheggi, segnaletica specifica, campagne educative e promozionali a



favore della bicicletta, sistemi stradali accessibili, accorgimenti progettuali e realizzativi quali rotonde sicure per i ciclisti, ed altro.

Si elencano, di seguito, le principali norme reattive alla realizzazione di piste ciclabili.

Legge 28 giugno 1991, n. 208, "Interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane".

Decreto 6 luglio 1992, n. 467, "Regolamento concernente l'ammissione al contributo statale e la determinazione della relativa misura degli interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane, in attuazione all'art. 3, comma 2, della legge 28 giugno 1991, n. 208".

Circolare 31 marzo 1993, n. 432, "Circolare esplicativa del decreto interministeriale in data 6 luglio 1992, n. 467, avente per oggetto: «Regolamento concernente l'ammissione al contributo statale e la determinazione della relativa misura degli interventi per la realizzazione di itinerari ciclabili e pedonali nelle aree urbane in attuazione dell'art. 3, comma 2, della legge 28 giugno 1991, n. 208»".

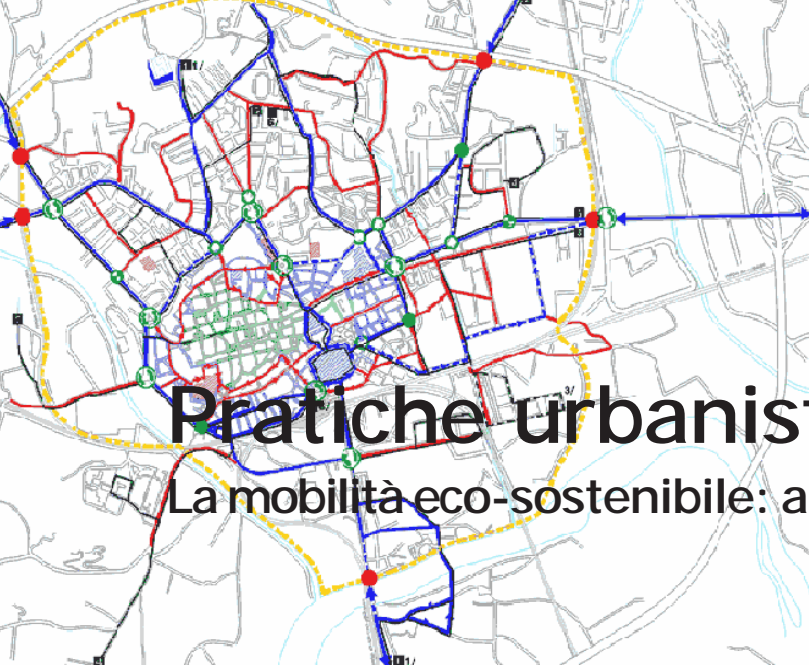
Legge 19 ottobre 1998, n. 366, "Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica".

Decreto Ministeriale 30 novembre 1999, n. 557, "Regolamento per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili".

Il testo dell'osservatorio è stato redatto da Giuseppe Mazzeo.

Referenze immagini

Tutte le immagini sono di Giuseppe Mazzeo. Il grafico di pag. 128 è tratto dal sito www.fiab-onlus.it/ciclabilita.htm.



Pratiche urbanistiche

La mobilità eco-sostenibile: alcuni esempi di piani e progetti

The Eco-Sustainable Mobility: Some Examples of Plans and Projects

a cura di Fiorella de Ciutiis

Laboratorio Territorio Mobilità Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: fioredec@libero.it

In questo numero

Il problema della mobilità urbana e delle sue ripercussioni sull'ambiente ha assunto una sempre maggiore evidenza negli ultimi decenni. Il congestionamento da traffico veicolare e l'inquinamento atmosferico e acustico hanno raggiunto livelli allarmanti, soprattutto nei centri urbani più densamente popolati.

La presa di coscienza del problema e la volontà di arginare le condizioni di invivibilità e di pericolosità per la salute umana, hanno indotto sovente le amministrazioni comunali ad adottare strumenti di governo della mobilità orientati verso soluzioni eco-sostenibili.

È il caso del Comune di Torino che con il Piano urbano della mobilità sostenibile ha individuato anche interventi sulla qualità dell'aria e dell'ambiente urbano (completamento del passante ferroviario e delle linee della metropolitana, pedonalizzazioni, interventi di riqualificazione urbana).

Con il Piano della mobilità ciclistica, invece, il Comune di Milano ha inteso realizzare una rete ciclabile cittadina diffusa e intercon-

nessa, rendendo così possibili anche gli spostamenti di lunga percorrenza.

Il Progetto di riconversione in percorsi ciclabili delle linee ferroviarie dismesse nell'area dell'Alto Belice-Corleonese, infine, si inquadra in un più ampio progetto provinciale orientato ad un turismo eco-sostenibile attraverso la realizzazione di una rete complessiva di collegamento fra le aree naturalistiche e le emergenze culturali del proprio territorio.

La necessità di arginare i problemi legati al traffico veicolare e all'inquinamento atmosferico hanno indotto sovente le amministrazioni comunali ad adottare strumenti di governo della mobilità orientati verso soluzioni eco-sostenibili.



Il Piano urbano della mobilità sostenibile di Torino

Nel febbraio 2011 il Consiglio comunale di Torino ha adottato il Piano urbano della mobilità sostenibile (Pums), con l'obiettivo di aggiornare il Put del 2001, ormai superato. È emersa infatti l'esigenza di elaborare un nuovo piano in grado di governare il sistema della mobilità nel rispetto delle emergenze ambientali e per garantire un trasporto urbano efficiente e sicuro e un traffico scorrevole.

Il Pums è uno strumento di pianificazione della mobilità introdotto dalla legge 340/2000 e ripreso dalla Regione Piemonte (Dgr n. 16-14366 del 20/12/2004), ed è caratterizzato dall'essere sostenibile (non solo dal punto di vista ambientale ma anche economico e sociale), misurabile (in quanto sottoposto al continuo monitoraggio dei suoi effetti), e strategico.

In particolare, il piano guarda ad uno scenario temporale di 10-15 anni, ed essendo uno strumento flessibile, potrà essere integrato con misure e azioni rispondenti a sopraggiunte esigenze e rispettose dei principi base che lo animano.

Il Pums punta, in primis, a rendere più competitivo il trasporto collettivo, garantendone l'accessibilità e l'utilizzo da parte di tutti e disincentivando così gli spostamenti individuali. In altre parole, l'obiettivo è quello di ridurre la congestione e migliorare l'accessibilità alle funzioni urbane favorendo l'intermodalità e promuovendo un sistema integrato di trasporto urbano. Nel rispetto delle indicazioni contenute nel Libro Bianco e Libro Verde, il piano sviluppa sette principali linee di indirizzo che definiscono sette strategie prioritarie, strettamente legate fra loro, cui sono correlate specifiche azioni e misure operative.

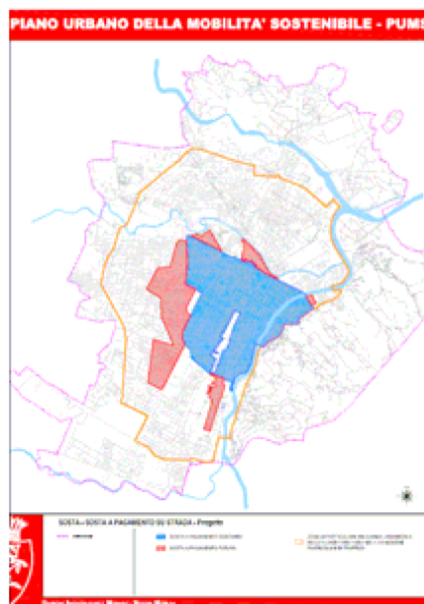
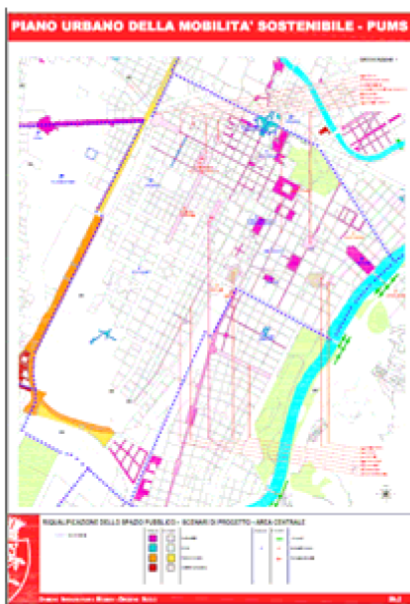
Nello specifico le linee di indirizzo sono:

- accessibilità al territorio;
- accessibilità delle persone;
- qualità dell'aria e dell'ambiente urbano;
- efficacia del trasporto pubblico;
- efficienza e sicurezza della viabilità e dei trasporti;
- governo della mobilità con tecnologie innovative;
- il sistema di governo del piano.

Inoltre, il Pums individua sia interventi infrastrutturali trasportistici strategici che interventi diffusi e provvedimenti di natura gestionale, tutti necessari al perseguimento degli obiettivi del piano. Gli interventi infrastrutturali trasportistici strategici, in parte già in corso di realizzazione, sono quelli che determineranno lo scenario futuro del sistema della mobilità urbana implicando anche un notevole sforzo finanziario da parte dell'amministrazione cittadina. Rientrano in questo gruppo il completamento del passante ferroviario e delle linee della metropolitana.

Gli interventi diffusi, invece, puntano al miglioramento dell'accessibilità delle persone ai diversi spazi cittadini, alla sicurezza e al rispetto dell'ambiente. Tra questi interventi rientrano quelli volti a migliorare l'assetto infrastrutturale (percorribilità, sicurezza, abbattimento barriere architettoniche), gli interventi sulla qualità dell'ambiente urbano (riqualificazioni, pedonalizzazioni), e infine gli interventi volti a migliorare la gestione della mobilità per ridurre i disagi e aumentare la sicurezza (telematica a servizio della viabilità e della sicurezza stradale). I provvedimenti di natura gestionale, infine, hanno l'obiettivo di migliorare la fruizione dei servizi e la circolazione stradale. Tra questi l'introduzione di ztl, restrizioni al traffico privato, aumento della qualità del trasporto pubblico, servizi dedicati.

L'obiettivo primario del Pums di Torino è ridurre la congestione e migliorare l'accessibilità alle funzioni urbane favorendo l'intermodalità e promuovendo un sistema integrato di trasporto urbano.



Il Piano della mobilità ciclistica di Milano

Il Piano della mobilità ciclistica di Milano, presentato in Giunta nel novembre 2007, è nato dal lavoro congiunto di quattro assessorati (Mobilità trasporti e ambiente; Sviluppo del territorio; Decoro, arredo urbano e verde; Infrastrutture lavori pubblici) e rappresenta un documento di indirizzo volto alla realizzazione di una rete ciclabile cittadina diffusa e interconnessa.

Allo stato attuale, la rete ciclabile milanese si estende per circa 67 km, con tratte di lunghezza compresa fra 3 chilometri (sistema ciclabile della Martesana) fino alle decine di metri. Inoltre, le diverse tratte risultano scarsamente integrate e interconnesse scoraggiando così gli spostamenti di lunga percorrenza, resi difficoltosi e poco sicuri.

L'attuale situazione rappresenta il risultato di una scarsa attenzione verso la rete ciclabile cittadina, interessata negli ultimi anni essenzialmente da interventi puntuali, spesso all'interno di più ampie azioni di trasformazione di aree urbane. Nasce così l'esigenza di elaborare uno strumento di pianificazione da inquadrare all'interno degli indirizzi definiti dal Pgtu vigente e in coerenza con le strategie di riequilibrio fra mobilità e qualità urbana.

“Dal Pgtu e i suoi Piani particolareggiati deriva il patrimonio analitico impiegato per impostare i criteri per la scelta degli itinerari, delle continuità, degli ambiti da servire e la verifica della sostenibilità delle proposte rispetto alle altre componenti di mobilità, quella veicolare e del trasporto pubblico.”

La nuova rete ciclabile è articolata in quattro sottosistemi con differenti funzioni: la rete dei Raggi Verdi, la rete del Centro Storico, la rete di adduzione e supporto e la rete di completamento .

Il piano della mobilità ciclistica di Milano arriva quindi a disegnare una rete composta da quattro componenti con differenti funzioni e ambiti di pertinenza: la rete dei Raggi Verdi e dei Sistemi Verdi di Cintura, la rete del Centro Storico, la rete di adduzione e supporto e la rete di Completamento. Inoltre, il sistema degli interventi previsti è articolato in un programma da realizzarsi nel quadriennio 2008-2011, con i relativi costi.

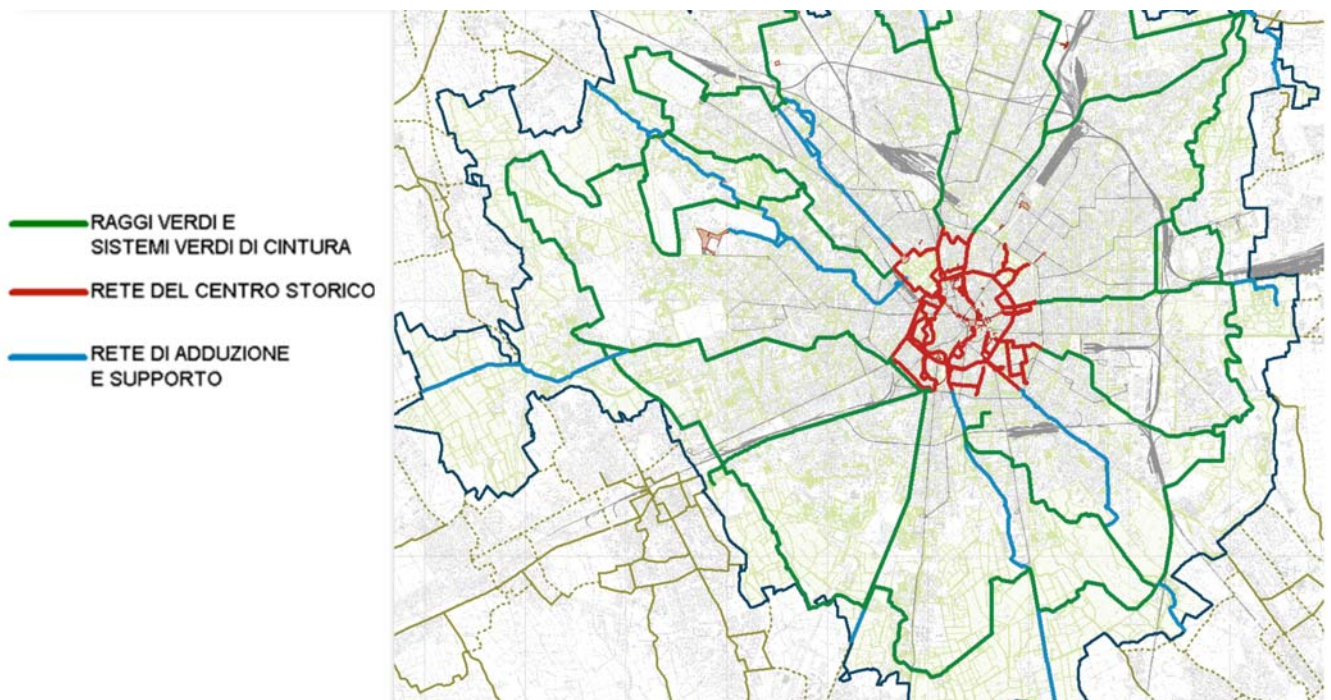
La rete dei Raggi verdi costituisce una rete a valenza ambientale e si estende dal limite della cerchia dei Bastioni dove si connette con la rete ciclabile del Centro.

Questa rete è pensata come una serie di itinerari per la mobilità pedonale e ciclabile che permettano sia la fruizione delle zone verdi consentendo i collegamenti ciclabili centro-periferia, sia i collegamenti trasversali alla città rispetto alle direttrici di ingresso/uscita.

La rete del Centro Storico, invece, è articolata su itinerari radiali tra piazza del Duomo e il limite del centro storico e itinerari tangenziali, con l'obiettivo di creare una ciclabilità diffusa.

La rete di adduzione e supporto ha la funzione, invece, di connettere la rete radiale dei Raggi verdi così da completare il sistema delle relazioni trasversali di questa rete e garantire il collegamento con la rete provinciale Mibici.

Infine, la rete di collegamento distribuisce la mobilità ciclistica sul territorio e sarà realizzata attraverso interventi di moderazione del traffico sulla viabilità locale per garantire la coesistenza sicura tra il ciclista e le altre componenti della mobilità veicolare.



Il Progetto di riconversione in percorsi ciclabili delle linee ferroviarie dismesse dell'Alto Belice-Corleonese

La Provincia regionale di Palermo e l'Azienda Provinciale per l'incremento turistico della Provincia hanno stipulato un apposito protocollo per la progettazione di un sistema di percorsi ciclabili e di vie verdi attraverso la riconversione del sistema ferroviario dismesso, che diventeranno nuovi corridoi ecologici da affiancare alla rete ecologica esistente. Con la realizzazione di questo progetto è portata a compimento una prima parte dello stralcio del "Piano generale di riconversione in percorsi ciclabili del sistema ferroviario dismesso della Provincia di Palermo con funzione di vie verdi e corridoi ecologici" approvato dall'Assessorato regionale territorio ed ambiente nel novembre 2005.

Il piano illustra diverse strategie di intervento volte alla realizzazione di una rete complessiva di collegamento fra le aree naturalistiche e le emergenze culturali di alcuni comuni del territorio palermitano attraverso la riconversione di infrastrutture ferroviarie dismesse insieme alla viabilità storica minore. All'interno di questo piano complessivo, si inquadra il progetto di riconversione in percorsi ciclabili delle linee ferroviarie dismesse nell'area dell'Alto Belice-Corleonese. Questo progetto, che interessa i tracciati ferroviari ricadenti nell'area del PIT Alto Belice Corleonese (NB) con uno sviluppo lineare complessivo di circa 63 km, riguarda in particolare:

- la tratta Ponte Drago-Corleone della linea Palermo-Villafraati-Corleone;
- la linea Corleone-San Carlo;
- la parte ricadente nel territorio della Provincia di Palermo



- della linea Castelvetrano-San Carlo Burgio;
- la tratta Palazzo Adriano-c.da Troiana (Prizzi) della linea Palazzo Adriano bivio Filaga-Lercara.

Queste tratte diventeranno un percorso di connessione tra le importanti riserve naturali e le aree di interesse naturalistico dei comuni, come Corleone, Bisacquino, Campofiorito, Prizzi, dando vita ad una pista ciclabile con funzione turistico-ricreativa in cui anche gli elementi dell'impianto ferroviario (le antiche stazioni, i ponti, etc.), che hanno valore storico, costituiscono motivo di attrazione e saranno salvaguardati. Il progetto punta infatti a tutelare l'equilibrio del paesaggio, valorizzando allo stesso tempo le sue potenzialità come attrattore turistico.

Referenze immagini

L'immagine a pag. 129 è tratta dal sito web <http://www.aafc.it>.
L'immagine di pag. 130 è tratta dal sito web www.comune.torino.it.
L'immagine a pag. 131 è tratta dal sito web <http://www.comune.milano.it>.
Le immagini in questa pagina sono tratte dai siti web www.skyscrapercity.com e www.provincia.palermo.it.

Il progetto di riconversione in percorsi ciclabili delle linee ferroviarie dismesse nell'area dell'Alto Belice-Corleonese punta alla realizzazione di un percorso di connessione tra le importanti riserve naturali e le aree di interesse naturalistico dei comuni interessati.





Green Mobility in Rome

Il Piano Strategico della Mobilità Sostenibile

The Strategic Plan for Sustainable Mobility in Rome

a cura di Daniela Cerrone

Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: cerrone@unina.it; web: www.dipist.unina.it

Il Piano Strategico della Mobilità Sostenibile

Il 16 marzo 2010 il Consiglio Comunale di Roma ha approvato le linee d'indirizzo del Piano Strategico della Mobilità sostenibile (PSMS) approvato dalla Giunta Comunale capitolina il 29 settembre 2009 (Comune di Roma 2010).

Il PSMS di Roma Capitale, come ogni Piano Strategico che si rispetti ha una grande aspirazione, nel caso specifico "contribuire a conferire un assetto ordinato ed efficace al sistema dei trasporti dell'area metropolitana romana per garantire ai cittadini un'adeguata tutela dei diritti alla mobilità, alla sicurezza e alla salute, in breve per una Mobilità Sostenibile." (Comune di Roma 2009).

Visione che si declina in una serie di obiettivi altrettanto ambiziosi quali il miglioramento dell'accessibilità garantendo possibilità di movimento per persone ma anche merci, abbattendo i fenomeni di congestione sia all'interno dell'area romana che nel suo hinterland; che comporta riuscire ad equilibrare la ripartizione modale a favore del trasporto pubblico.

Già il raggiungimento di questo unico obiettivo sarebbe di elevato impatto per una città qualunque a maggior ragione per Roma Capitale abitata da oltre 2,7 milioni di persone (fonte ISTAT) ed interessata nei giorni feriali da circa 7,1 milioni di spostamenti di cui 87% effettuati da residenti nel Comune di Roma (fonte ATAC).

Il "disegno strategico" prefigurato nel PSMS di Roma persegue però il raggiungimento di tale obiettivo senza rinunciare alla possibilità di contemplare anche azioni finalizzate a ridurre l'inquinamento atmosferico ed acustico conseguenza dei notevoli livelli di congestione che interessano una elevata percentuale della rete infrastrutturale; migliorare la sicurezza e la qualità delle infrastrutture; aumentare la conoscenza ed il rispetto delle regole andando ad incidere sugli stili di vita, i comportamenti virtuosi ma soprattutto su quelli per niente tali. Il tutto

garantendo la tutela dell'immenso ed inestimabile patrimonio di beni archeologici, architettonici nonché del capitale verde della città. Interessante il metodo, anche questo "tipico" (senza voler dare alcuna accezione riduttiva all'aggettivo utilizzato) dell'approccio strategico (Cerrone 2003), finalizzato a coniugare, almeno nelle dichiarazioni, linee d'azione di medio - lungo periodo ad altre grazie alle quali conseguire risultati di breve periodo ma non meno importanti. Le prime tese a definire una nuova "architettura funzionale" dell'area Romana, le seconde a migliorare le "modalità di uso" della città (Comune di Roma 2009).

Un lavoro finalizzato quindi, da un lato, ad individuare gli interventi che, se pur caratterizzati da tempi di realizzazione significativi e i cui benefici potranno essere percepiti in un orizzonte temporale medio lungo, sono necessari per il "riassetto ordinato ed efficace al sistema dei trasporti", dall'altro, teso alla realizzazione di interventi, logistici prima ancora che fisici, finalizzati a riorganizzare e razionalizzare i sistemi di trasporto esistenti in città. Interventi che possano in tempi brevi incidere sul miglioramento della mobilità romana e più in generale delle condizioni di vivibilità nella città.

In tale ottica, nonostante nel documento di accompagnamento al PSMS - *L'orizzonte strategico, il Tevere e i 5 anelli* - si definisca "mitologica" la cura del ferro delineata dal PRG vigente (Comune di Roma 2009b), nelle *Linee di indirizzo per la mobilità Sostenibile* viene confermata la valenza del sistema del trasporto pubblico su ferro definito "la base su cui poggiare l'intero assetto della mobilità metropolitana". Nei documenti di piano si sottolinea, in particolare, la necessità di investire sulla rete delle metropolitane esistenti o approvate, sulla loro integrazione con i sistemi ferroviari e su nuovi collegamenti proposti nel PSMS con lo scopo di trasformare, attraverso azioni finalizzate ad incidere sulla capacità e le frequenze di trasporto, le ferrovie regionali

nella “vera ossatura della rete principale di trasporto dell'area metropolitana” (Comune di Roma 2009). Viene confermata in particolare, l'attuazione di alcune scelte già individuate in un Protocollo di Intesa sottoscritto nel febbraio 2006 tra FS-RFI, Regione Lazio, Provincia e Comune di Roma nel quale si individuano una serie di interventi sulla rete del ferro per aumentarne capacità e regolarità del servizio ferroviario.

Altrettanto chiara la posizione rispetto alla necessità di potenziare ed ottimizzare il sistema della mobilità attraverso:

- la riorganizzazione della rete di trasporto pubblico di superficie;
- il potenziamento della rete tranviaria;
- l'ottimizzazione delle metropolitane in uso e in corso di realizzazione (tratte B1 e C);
- la negoziazione dei livelli di offerta erogati per i servizi ferroviari;
- il potenziamento dei parcheggi di scambio esistenti e la realizzazione in tempi brevi di quelli in fase di progettazione avanzata;
- la definizione di politiche innovative per la regolazione della mobilità privata;
- la diffusione delle tecnologie per l'*infomobility* e l'accessibilità ai servizi;
- la promozione di modi alternativi di trasporto;
- la promozione di modi di trasporto collettivo quali il car sharing, il car pooling, il taxi collettivo, ecc..

Nel PSMS si riconosce la necessità di ricorrere a forme di governance innovative nelle quali “il modello lineare, secondo il quale le politiche sono adottate ed imposte dall'alto, deve essere sostituito con un circolo virtuoso, basato sul feedback, sulle reti e su una partecipazione a tutti i livelli, dalla definizione delle politiche fino alla loro attuazione” (Commissione delle Comunità Europee 2001) anche se la struttura organizzativa del PSMS fa riferimento a:

- un Tavolo per la Mobilità di Roma Capitale, presso la Presidenza del Consiglio;
- una Cabina di regia per la mobilità di Roma Capitale i cui componenti sono rappresentanti dei Dipartimenti comunali, delle Agenzie della Mobilità, delle Amministrazioni Statali competenti in materia di mobilità e di tutela dell'Ambiente e dei Beni Culturali;
- la nuova Agenzia *Roma Servizi per la Mobilità* a cui è affidato l'incarico di supportare tecnicamente l'Amministrazione Comunale ed i suoi Dipartimenti, attraverso lo sviluppo di tutte le attività di analisi, valutazione, pianificazione e progettazione relative agli interventi del PSMS.

Le linee guida del PSMS di Roma Capitale individuano quali principali politiche di breve periodo:

- la fluidificazione e la regolazione del traffico;
- la riorganizzazione della rete del trasporto pubblico di superficie;
- la sicurezza stradale;

- l'applicazione delle tecnologie ITS;
- l'ottimizzazione delle metropolitane esistenti;
- il potenziamento del sistema dei parcheggi.

Il Piano demanda però la precisa definizione delle azioni da realizzare, così come dei cronoprogrammi di attuazione, delle risorse da impegnare e degli obiettivi specifici da raggiungere nei diversi campi di azione a Piani esecutivi che il Piano auspica possano essere approntati entro 6 mesi dall'approvazione del PSMS (avvenuta a marzo 2010).

In riferimento alle possibili fonti di finanziamento per l'attuazione degli interventi di breve termine indica l'intento di:

- valorizzare i meccanismi che prevedono la destinazione del 50% delle riscossioni delle sanzioni ad azioni di miglioramento della circolazione, della sicurezza stradale, ecc. (procedura già prevista dall'art. 208 del Codice della strada).
- finalizzare sugli stessi obiettivi gli introiti delle misure di *pricing* e di rilascio dei permessi per la circolazione e la sosta.

In riferimento alle azioni per la realizzazione del nuovo schema funzionale del sistema della mobilità e quindi per gli interventi e le azioni con un orizzonte di attuazione temporale di medio lungo periodo nel Piano si sottolinea la necessità di configurare un “processo articolato che, parallelamente alla definizione delle priorità da affrontare, avvii le necessarie verifiche di fattibilità tecnica, ambientale ed economica, di tutte le infrastrutture previste dal PSMS” solo a valle del quale “potrà essere definito il programma di attuazione del Piano, le risorse da allocare e le modalità di realizzazione e gestione, che potranno far riferimento anche a soluzioni di project financing” (Comune di Roma 2009).

I Servizi di secondo livello per la mobilità sostenibile e le politiche per il Centro Storico

Particolare attenzione è dedicata nel Piano alle azioni finalizzate a fornire quelli che vengono definiti “servizi di secondo livello”. Nello stesso Piano si evidenzia che gli strumenti innovativi individuati per la mobilità sostenibile sono più che noti ma poco utilizzati. Si fa riferimento ad esempio a strategie tese a promuovere gli spostamenti aggregati attraverso servizi di trasporto collettivo a richiesta quali il *car sharing*, il *car pooling*, e di governo degli spostamenti casa-lavoro attraverso la figura del *Mobility Manager*; a strategie per incentivare l'uso di veicoli a basso impatto ambientale (incentivi all'acquisto di veicoli elettrici, alla diffusione di punti di erogazione di energia e combustibili ecologici, estensione della rete ciclabile, fornitura di servizi di *bike sharing*). Alcune di queste azioni sono in corso di sperimentazione (Roma servizi per la mobilità S.r.l. 2010). Il 1° giugno 2009 l'Atac SpA ha avviato il servizio di *bike sharing* (affidato dal 1° gennaio 2010 all'Agenzia *Roma Servizi per la Mobilità* che attualmente mette a disposizione di cittadini e turisti 29 ciclo-posteggi per un totale di 150 biciclette). Da giovedì

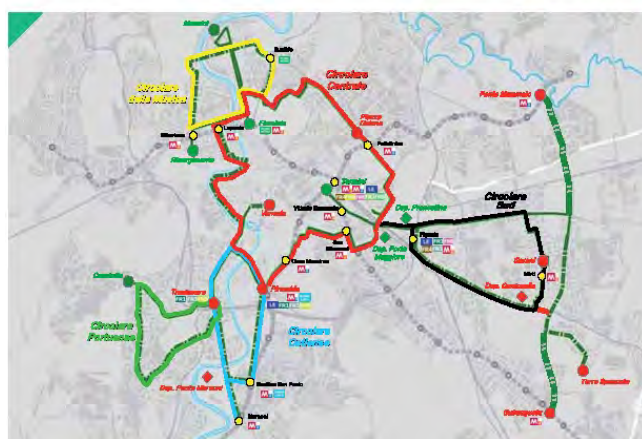
NETWORK FERROVIARIO Nuove infrastrutture: potenziamento collegamenti a Fco e Chiusura Anello Nord (obiettivo: realizzazione Passante ferroviario metropolitano Nord).
Innovazioni tecnologiche: realizzazione Sezioni Corte tra Ponte Galeria e Tiburtina (obiettivo: realizzazione Passante ferroviario metropolitano Sud).



METROPOLITANE In via di realizzazione: Metro B1 e Metro C (finanziata fino a Colosseo).
In progettazione: prolungamenti Metro A (Battistini – Torrevecchia, Anagnina – Torre Angela), Metro B (Rebibbia – Casal Monastero) e Metro B1 (Jonio – Bufalotta).



RETE TRANVIARIA In via di progettazione le 5 C (Centrali, Sud, Musica, Ostiense, Portuense) e il sistema tranviario innovativo lungo v.le Palmiro Togliatti (di collegamento tra Metro A, Metro B, Metro C e FR2).



24 marzo 2011 è stato invece avviato in fase sperimentale il servizio di *car pooling*. Il servizio può essere però utilizzato solo dai dipendenti di aziende dotate della figura del *Mobility Manager*.

Affinché l'offerta passi dalla fase di sperimentazione e diventi strumento efficace, vale a dire in grado di incidere in modo determinante sulla ripartizione modale così sbilanciata sul trasporto privato su gomma, il PSMS definisce fondamentale l'incremento della copertura territoriale e della dotazione infrastrutturale, l'integrazione tra tutti i servizi di mobilità e la definizione di una adeguata politica informativa. Il PSMS riconosce che perché ciò sia attuabile è fondamentale l'individuazione di adeguate fonti di finanziamento (che vadano ad incrementare in modo sostanziale le esigue risorse messe a disposizione dal Ministero dell'Ambiente e dal Comune di Roma) necessarie a gestire in modo organico i servizi ed ad attuare le azioni previste.

Interessante il *Piano quadro della ciclabilità* adottato a marzo 2010 (DGC del 24 marzo 2010, n. 87) in attuazione del PSMS. Il Piano si configura come uno strumento di indirizzo e programmazione delle azioni necessarie per lo sviluppo dell'uso delle biciclette a Roma. Il Piano individua le infrastrutture, le politiche e i servizi necessari ad ampliare l'uso della bicicletta come mezzo alternativo all'automobile. Il Piano prevede in particolare l'ampliamento della rete ciclabile; la realizzazione di reti di connessione tra i servizi di quartiere e i principali nodi di scambio del trasporto pubblico locale; la creazione di aree di sosta per bici nelle aree di interscambio, in prossimità delle attrezzature scolastiche e universitarie; l'aumento delle postazioni del bike sharing; sperimentazione del trasporto di bici su bus e tram; l'estensione dell'orario e/o dei giorni nei quali è possibile trasportare le bici in metropolitana; forme di incentivazione alla diffusione di mezzi a pedalata assistita.

L'attenzione a strategie di mitigazione dei fenomeni legati all'uso del trasporto privato su gomma con interventi maggiormente sostenibili diventa una priorità per il Centro Storico per il quale anche il PSMS prevede una progressiva pedonalizzazione a partire dalle aree a maggior valore ambientale e a maggior presenza commerciale attraverso la creazione di una rete di itinerari pedonali protetti. Nel documento di Piano si riconosce che la totale pedonalizzazione potrà avvenire solo allorché saranno portati a termine gli interventi infrastrutturali tesi alla realizzazione della nuova architettura funzionale della città tra i quali il completamento della rete delle metropolitane, la realizzazione del distributore interno, la chiusura dell'anello olimpico. Si prevede la possibilità di anticipare interventi di pedonalizzazione attraverso azioni di riorganizzazione e razionalizzazione della mobilità finalizzate ad eliminare il traffico di attraversamento; migliorare la viabilità di bordo; assicurare la fruibilità del TPL; definire nuclei di pedonalizzazione distinti in aree (intorno a piazze o monumenti di particolare

Anno	Documento	Approvazione
1989	PUP	Delibera del Commissario straordinario 2671/1989 e successive modifiche, fino all'ultima Ordinanza del Sindaco-Commissario 129/2008
1995	Agenda dei trasporti	DCC 349/1995
1999	PGTU	DCC 84/1999
2001-04	PROIMO	Programma integrato della mobilità, per la congruenza tra le previsioni di assetto generale e il sistema della mobilità all'interno del nuovo PRG (DGC 60/2002)
2004	Patto per la mobilità	DCC 231/2004
2005	Nuovo PGTU	DGC 87/2005, mai approvato dal Consiglio comunale e quindi di fatto decaduto
2008	PRG	DCC 18/2008, titolo IV, capo IV

importanza rappresentativa o funzionale) ed itinerari (percorsi pedonali di collegamento tra le zone connessi con i principali poli del TPL); valorizzare i parcheggi di bordo alla ZTL; decentrare i capolinea del trasporto pubblico dalle aree più centrali; riorganizzare la sosta e le aree di parcheggio; ridefinire le politiche di accesso e sosta dei veicoli per il trasporto delle persone e delle merci; introdurre in modo progressivo l'uso esclusivo di mezzi a trazione elettrica o ibrida per i vicoli di servizio operanti nel Centro Storico.

Dal punto di vista operativo, l'individuazione delle azioni, degli interventi e la loro programmazione è demandata al *Piano del Traffico del Centro Storico*.

Conclusioni

L'analisi sulle caratteristiche degli spostamenti e sulle modalità di spostamento a Roma evidenziano che il 62,2% della popolazione effettua spostamenti con mezzi di trasporto individuali (autoveicoli 55,2% e motoveicoli 6,8%); il 16,8 utilizza il sistema di trasporto pubblico, il restante 21% è rappresentato da spostamenti a piedi o in bici (Roma servizi per la mobilità 2010). Nell'ora di punta della mattina i romani effettuano 564mila spostamenti, pari al 9% del totale giornaliero e la percentuale di utenti che utilizza il sistema di trasporto pubblico è del 27% (Comune di Roma 2009).

Facendo riferimento alla suddivisione del territorio comunale nelle cinque zone concentriche delimitate da ZTL, Anello Ferroviario, sistema tangenziale, GRA e confine comunale, la zona che presenta in valore assoluto il numero maggiore di spostamenti è la terza (compresa tra l'anello ferroviario e il secondo sistema anulare). Una ulteriore caratteristica della città è l'elevato tasso di motorizzazione: quasi 1.000 veicoli ogni mille abitanti, contro i quasi 400 riscontrati per Londra e Parigi per una popolazione residente di circa 2,7 milioni (un terzo di quella di Londra). Dal punto di vista economico si stima che i fenomeni di congestione sulla rete infrastrutturale esistente comportino perdite pari a circa 1,5 miliardi di euro (al netto dei costi ambientali), equivalenti a circa 135 milioni di ore annue perse per i fenomeni di congestione. Lo stato della pianificazione della capitale nei

settori della mobilità e dei trasporti non aiuta il governo del fenomeno. Facendo riferimento alla normativa nazionale che prevede tre strumenti di pianificazione della mobilità e dei trasporti pubblici che i Comuni sono tenuti per legge ad adottare (Piano Urbano del traffico, Piano Urbano dei Parcheggi, Piano Urbano della Mobilità) la situazione della città non è delle migliori. In particolare:

- l'aggiornamento predisposto nel 2005 del Piano Urbano del Traffico (PUT), strumento tecnico-amministrativo di breve periodo, non è mai stato approvato dal Consiglio Comunale il che porta al 1999 l'approvazione del PUT vigente;
- il Piano Urbano dei Parcheggi (PUP) approvato con Delibera del Commissario straordinario 2671/1989 ha subito successive modifiche, fino all'ultima Ordinanza del Sindaco-Commissario 129/2008;
- il Piano urbano della mobilità (PUM), strumento di integrazione tra pianificazione dei trasporti e pianificazione urbanistica, non è mai stato approvato.

L'approvazione a marzo 2010 del Piano Strategico per la Mobilità Sostenibile che si configura come un documento di indirizzo generale con orizzonte pluriennale sembra anticipare alcuni contenuti essenziali del PUM quali la definizione delle linee di indirizzo per l'aggiornamento e la redazione degli strumenti di pianificazione della mobilità e l'individuazione di alcune opere strategiche strutturali. Il PSMS, finalizzato a migliorare l'offerta di trasporto attraverso il rafforzamento dei sistemi collettivi e ad incentivare gli spostamenti intermodali per persone e merci, individua infatti le azioni strategiche nel breve e le azioni strutturali di lungo periodo.

Riferimenti bibliografici

- Cerrone D. (2003) *Il Piano Strategico Strumento di promozione e sviluppo delle trasformazioni territoriali*.
- Commissione delle Comunità Europee (2001) *La Governance Europea Un Libro Bianco*.
- Comune di Roma (2009) *Piano Strategico per La Mobilità Sostenibile Linee di indirizzo*.
- Comune di Roma (2009b) *L'orizzonte strategico il Tevere e i 5 anelli*.
- Comune di Roma (2010) *Deliberazione n. 36 del 16 marzo 2010*
- Roma Servizi per la Mobilità S.r.l. (2010) *Il bilancio di un anno di Roma Servizi per la Mobilità*.

Referenze immagini

Le immagini sono tratte dalle pubblicazioni a cura di Roma Servizi per la Mobilità S.r.l., 2010.



News ed eventi

Le Capitali Verdi Europee: modelli di mobilità sostenibile

European Green Capitals: Models of Sustainable Mobility

a cura di Rosa, Alba Giannoccaro

Laboratorio Territorio Mobilità Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II
e-mail: rgiannoccaro@gmail.com; web: www.dipist.unina.it

In questo numero

Attualmente in Europa quattro cittadini su cinque vivono in città. Nelle aree urbane si concentrano quindi la maggior parte delle sfide ambientali della nostra società e l'istituzione del premio "Capitale Verde Europea" è quanto mai attuale per promuovere l'impegno ed i risultati innovativi che alcune città europee sono riuscite a riportare negli ultimi 5 anni.

Il premio si colloca in un quadro politico definito dalla Strategia Tematica per l'Ambiente Urbano del 2006. Con tale documento l'UE stabilisce misure di cooperazione e linee direttive volte al miglioramento dell'ambiente urbano prevedendo la creazione di comunità sostenibili che sviluppino azioni e che vertono essenzialmente allo scambio di esperienze e alla diffusione delle informazioni,

favorendo le migliori pratiche di gestione locale attraverso un approccio più integrato.

In tal senso il premio è finalizzato da una parte ad omaggiare quelle città che hanno raggiunto il record in elevati standard ambientali, fornendo un modello di migliori pratiche, e dall'altro ad incoraggiare le altre ad impegnarsi in azioni ambiziose in grado di migliorare l'ambiente e lo sviluppo sostenibile.

Il premio "Capitale Verde Europea" è il risultato di un'iniziativa presa da 15 città europee (Tallin, Helsinki, Riga, Vilnius, Berlino, Varsavia, Madrid, Ljubljana, Praga, Vienna, Kiel, Kotka, Dartford, Tartu e Glasgow) e l'Associazione delle città estoni il 15 maggio 2006 a Tallinn, in Estonia.

Tre città europee con più di 200.000 abitanti, Stoccolma, Amburgo, Vitoria-Gasteiz, si sono distinte per l'impegno e l'innovazione introdotta per migliorare l'ambiente, l'economia e la qualità della vita dei loro abitanti, ricevendo il titolo di "Capitale Verde Europea" rispettivamente per il 2010, per il 2011 e per il 2012.

In particolare tra i temi in oggetto di valutazione (mobilità, qualità dell'aria, gestione dei rifiuti, uso sostenibile del territorio e governance locale) risultano interessanti i sistemi di mobilità alternativa e sostenibile che esse hanno già attuato o che hanno in programma.

Nello sviluppo urbano e sostenibile di tali città, la mobilità viene considerata più che mai l'elemento di interazione tra i materiali urbani ed i suoi abitanti e quindi il suo miglioramento e rinnovamento in chiave ambientale è fondamentale per l'intero sistema urbano.

Le politiche di sostenibilità dei trasporti in queste città hanno avuto successo grazie all'applicazione integrata delle diverse tipologie di intervento sull'infrastruttura della mobilità e sull'ambiente.



Green mobility 2011
21-23 settembre 2011
Beijing, Cina
tutte le info sul sito:
<http://evhub.in/events>



Electric Vehicles:
Land-Sea-Air- Europe 2011
28 giugno - 29 giugno 2011
Stuttgart, Germania
Tutte le info su
<http://www.idtechex.com/>

TeMA
02.11

Osservatori

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 4 - No 2 - giugno 2011 - pagg. 137-140

Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli Federico II

© Copyright dell'autore.

Un modello per il Nord Europa: Stoccolma 2010

Il modello di Stoccolma, prima "capitale verde europea", si basa sul principio che gli aspetti ambientali devono essere integrati sempre ed ovunque. Migliorare l'ambiente minimizzando l'impatto ambientale e riducendo al massimo i livelli di emissioni di carbonio sono le questioni ed i principali obiettivi che la città sta affrontando in maniera multi-scalare e multi-disciplinare.

La città di Stoccolma ha una rete di trasporti pubblici locale e regionale altamente sviluppata: più di 670 milioni di spostamenti l'anno sono realizzati su una rete pubblica formata da 1.900 autobus e 1.000 vagoni di treni e di metropolitana e circa il 90% dei residenti di Stoccolma vive a non più di 300 metri dal trasporto pubblico. Durante le ore di punta, il 78% degli spostamenti per il centro città sono effettuati da mezzi pubblici. Tali spostamenti sono in costante aumento, mentre il numero di spostamenti in auto è in calo. Dal 2007, l'amministrazione ha imposto una tassa in entrata ed in uscita dal centro città su tutti i veicoli privati immatricolati in Svezia nei giorni feriali (dalle 6.30 alle 18:29) obbligando i cittadini ad usare il mezzo pubblico o alternativo e arrivando così a tagliare il 10-15% di traffico e le emissioni di gas inquinanti. Parallelamente già dal 1994, Stoccolma ha condotto una campagna attiva per promuovere i veicoli ecologici da introdurre sul mercato, fornendo anche la città di infrastrutture adeguate per il loro rifornimento e arrivando al 40%

delle vendite. Oggi quindi tutti gli autobus del centro città operano con biogas o etanolo, il 50% di camion dei rifiuti e il 40% dei taxi consumano biocarburanti o ibridi. Il trasporto pubblico di Stoccolma utilizza circa 400 autobus ad etanolo ed alcuni ad etanolo misto, costituendo la più grande "flotta" di etanolo nel mondo. L'obiettivo è che entro il 2025, tutti i trasporti pubblici funzionino a combustibile fossile. Inoltre nel corso dell'ultimo decennio, il numero di spostamenti in bicicletta da parte dei residenti di Stoccolma è arrivato al 75% in città e al 68% nel centro città. Tale fenomeno è dovuto anche all'espansione delle piste ciclabili (760 km), insieme al crescente interesse verso il benessere fisico. Oltre a viaggiare su corsie separate i cittadini utilizzano le strade locali, rese più sicure dal limite di velocità (30 km/h). Diverse stazioni sparse in tutta la città ne permettono l'affitto a basso costo.



Green Car Korea
28- 30 settembre 2011
Gwangju, South Korea
Tutte le info sul sito:
<http://www.greencar.or.kr/>



Clean Energy Vehicles China 2011
Expo & Conference - CEV 2011
19 -21 ottobre 2011
Shanghai, China
tutte le info sul sito:
<http://www.cevchina.com/Cn/>

Un modello per il Centro Europa: Amburgo 2011

Il programma verde di Amburgo si scontra da un lato con la connotazione fisica e percettiva di una metropoli definita da una grande quantità di spazi verdi ed acqua, dall'altro con la connotazione produttiva di uno dei centri economici ed industriali più importanti d'Europa, polo logistico del Nord Europa in continua crescita. Obiettivo di questi ultimi anni è stato quindi agire responsabilmente a tutela dell'ambiente in una città "vivibile" ed industriale allo stesso tempo. Amburgo attrae 300.000 pendolari ogni giorno. Il sistema del trasporto pubblico, quindi fondamentale per il funzionamento della metropoli, risale a circa un secolo fa (1911) quando è nata *Hamburg Hoch*, la più antica società nel mondo di gestione integrata del servizio di mobilità pubblica, che oggi copre l'intera regione metropolitana. Amburgo ha iniziato ad alimentare gli autobus con celle a combustibile nel 2003 quando i passeggeri erano 535 milioni l'anno (attualmente se ne contano 656 milioni) possedendo oggi la più grande quantità al mondo di autobus alimentati ad idrogeno, ancora in espansione. Per ogni mezzo pubblico ci sono 920 celle a combustibile che trasformano l'idrogeno in energia elettrica e presto sarà realizzato nel porto la più grande stazione di rifornimento ad idrogeno d'Europa, che produce idrogeno dall'energia solare ed eolica. I tram saranno reintrodotti nel 2014 e da novembre 2011 ci sarà un aumento del numero di taxi di piccole dimensioni (smart



Intelligent Cities Expo
08-10 novembre 2011
Amburgo, Germania
Tutte le info sul sito:
[http://www.intelligentcitiesexpo.com/
conference-programme](http://www.intelligentcitiesexpo.com/conference-programme)



Train of ideas
aprile - settembre 2011
Amburgo, Copenhagen, Malmö, Gothenburg,
Oslo, Zurigo, Monaco, Varsavia, Riga, Tallinn,
Vienna, Barcelona Marsiglia, Nantes, Parigi,
Bruxelles, Amsterdam, Antwerp
Tutte le info sul sito:
<http://hamburggreencapital.eu/train-of-ideas/>



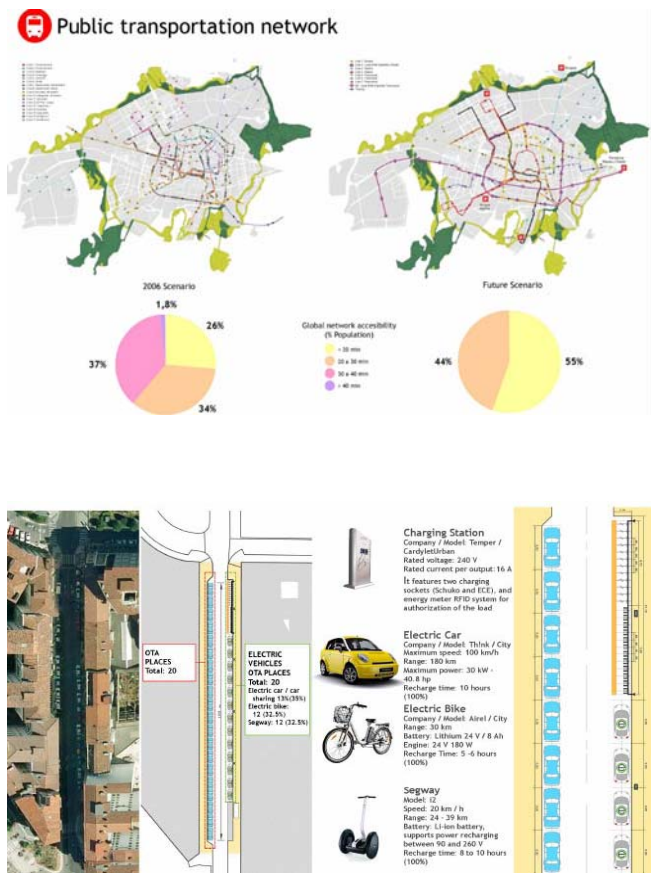
cars) economiche e a minori emissioni di CO2. Dal 2009, il programma StadtRAD ha sviluppato una rete di 71 stazioni per bici in città, con 1000 biciclette e 53000 utenti. Amburgo ha già 1 800 km di piste ciclabili e l'obiettivo è quello di aumentare il traffico ciclabile dal 12% (nel 2008) al 18%, attraverso la realizzazione di nuove piste ciclabili e stazioni per il noleggio. Terzo per grandezza ed importanza in Europa, classificato come il migliore tra gli otto porti nord-europei dalle compagnie di navigazione internazionali, il porto di Amburgo è consapevole che economia ed ecologia vanno di pari passo, e le infrastrutture che circondano il porto rispecchiano questa filosofia: il risparmio energetico non solo conserva l'ambiente, ma riduce anche i costi di gestione. Questo spiega perché, nonostante la crisi economica mondiale, nel 2010 il porto ha raggiunto una crescita ulteriore del 9,8%.

Un modello per il Sud Europa: Vitoria-Gasteiz 2012.

Vitoria-Gasteiz, città compatta a dimensione pedonale, ha una lunga esperienza nello sviluppo e nell'attuazione di politiche urbane atte al raggiungimento di un modello di città sostenibile. Circa l'80% di suoi abitanti lavora in città e la mobilità pedonale è il mezzo più popolare. Prima del Piano della Mobilità Sostenibile e del Piano dello Spazio Pubblico (2008) la città aveva due disfunzioni in termini di mobilità urbana: la ripartizione modale (37% per i veicoli privati e 8% per il trasporto pubblico) e l'uso delle strade pubbliche (64% per il traffico automobilistico ed il 36% per la mobilità pedonale). Le politiche attuate hanno cercato di invertire la tendenza dell'uso dell'auto privata attraverso la realizzazione di una nuova rete di tram e autobus, con un progetto di percorsi, di soste e di sistemi di supporto: 2 linee di tram, 4 linee di autobus, 20 piattaforme, 6 "parks and ride" per 5500 nuovi posti auto.

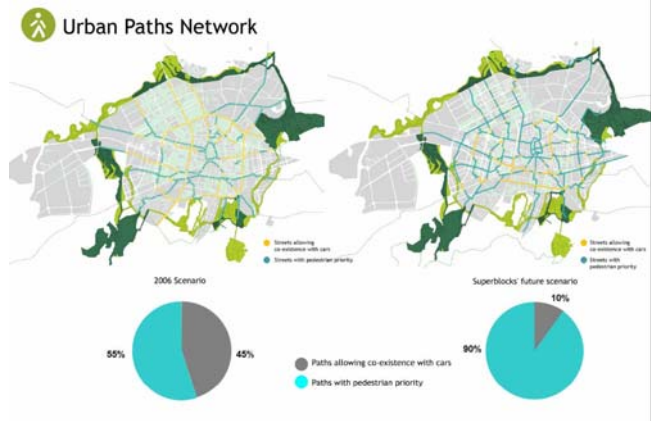
Tale progetto sostituisce alle diciassette linee con frequenza di 20-30 minuti, le nove linee con frequenza di 10 minuti che coprono anche i nuovi quartieri. Di conseguenza gli spostamenti con il mezzo pubblico per mese sono aumentati del 45%. La velocità del servizio è migliorata del 14,5% ed è stato ridotto il consumo del carburante del 6%. Il servizio tram è stato concepito in una politica di trasporto intermodale, essendo i suoi percorsi complementari a quelli offerti dal servizio di autobus.

Il lavoro di trasformazione inoltre ha proseguito nella costruzione della rete pedonale e ciclabile, con circa 16 km di piste ciclabili nuove. L'uso della bicicletta è passata da 1,4% nel 2001 a 3,3% nel 2006 con una media di 18.000 corse giornaliere. Oggi ci sono quasi 97 km di piste ciclabili in città e 91 km lungo la Greenbelt. Si prevedono altri 30,7km per il 2015. Inoltre la città ha messo a disposizione un sistema di biciclette ad uso pubblico e gratuito, composto da 17 stazioni (il cui numero è previsto aumentare a 35) collocate in punti strategici della città con circa 350 biciclette. Sono previsti e finanziati 1105 nuovi parcheggi per 8858 biciclette. L'offerta totale arriverà a 13565



parcheggi. Un altro elemento chiave dei Piani è stata la riorganizzazione di una nuova rete di mobilità urbana a partire dall'isolato super-blocco del centro storico per poi estendersi all'intera città. Questa strategia classifica le strade per uso carrabile (esterne al super-blocco) e per priorità pedonale (interne al super-blocco), con lo scopo di dissuadere il traffico privato limitando l'accesso ed il parcheggio su strada all'interno della zona di pertinenza. Con tale modello lo spazio pubblico arriverà al 76% e i percorsi pedonali al 60% della superficie pubblica.

Nel 2003, il Piano Generale Urbano ha previsto un sistema ecologico di percorsi per uso ludico, sportivo e turistico che connette gli spazi verdi della città: parchi, foreste, aree periferiche e verde urbano. Infine Vitoria-Gasteiz sta elaborando una strategia per promuovere l'e-mobility, attraverso innovazione tecnologica, incentivi fiscali e campagne di comunicazione. Il progetto pilota prevede la messa in funzione di quattro veicoli elettrici, gestiti da un gruppo di cittadini con il modello car-sharing, e diversi punti di ricarica con 40 posti auto per auto, biciclette, monopattini, ecc.



Referenze immagini

Tutte le immagini sono tratte dal sito web: <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/>



Profili degli autori

Roberto Busi

Full professor of Technical and urban Planning at the University of Brescia. Director of the Department of Civil Engineering, Architecture, Territory and Environment and of the Centro Studi Città Amica. He coordinates the Research Doctorate in Places and Time of City and Territory. He has always investigated environmental subjects linked to city and territory. He has also dealt with the security of the pedestrians in urban environment according to the re-qualification of public open spaces.



Pietro D'Amico

Technical Officer at the Provincia di Napoli since 2002. In 2011 he completed his PhD in Evaluation methods for integrated preservation of architectural, urban and environmental heritage at the Faculty of Architecture of the University of Naples Federico II. From 2009 he is part of the GIS Office at the Provincia di Napoli. He is in charge of building the territorial monitoring system of the district of Naples to support the Strategic Environmental Assessment of the Coordination Plan.



Ferdinando Di Martino

Contracting professor of Computer Science in the Faculty of Architecture of Naples. Its teaching skills are devoted to various laurea courses, post-laurea and master courses. Since 1990 he has attended to many national research projects concerning GIS and he is author of many scientific publications on international journals, mainly in spatial soft computing for Geographic Information Systems.



Salvatore Sessa

Salvatore Sessa is full professor of Computer Science in the Faculty of Architecture of Naples. Since 2004 he is Director of the post laurea course titled "Sistemi Informativi Territoriali per la Gestione e il Governo di Sistemi Urbani e Sistemi Complessi" in the above Faculty. He is author of many scientific publications on international journals, mainly in spatial soft computing for Geographic Information Systems.

**Rosa Anna La Rocca**

Architect. PhD in Regional and Urban Planning at University of Naples "Federico II" where is temporary professor. She collaborates with Department of Planning and Regional Science of the University of Naples principally referring to tourist development impacts on urban transformations and waterfront evolution in city-port relationship.

**Carmela Gargiulo**

Associate professor of Urban Planning Techniques at the University of Naples Federico II. Member of the Researcher Doctorate in Hydraulic, Transport and Territorial Systems Engineering. Scientific consultant of Naples Municipality for the Strategic Plan, of the Province of Avellino for the Ptcp. Research interests are in the processes of urban requalification, in relationships between urban transformations and mobility, in estate exploitation produced by urban transformations.

**Rosario Romano**

Associate Professor at the Faculty of Engineering of the University of Naples "Federico II". He teaches the Courses on Building Engineering and Building Engineering/Architecture, where he holds the chair of Applied Physics and Applied Acoustics.

**Ilaria Giovagnorio**

She graduated in Cagliari in 2008, but she already works and takes place in competition and architectural projects with Archides office since 2006. Currently she has a PhD research on the relationship between energy and settlement and on the same subject; she won the regional research grant for young researchers financed by Sardinia Region. She is member of the OffiCina research group of Cagliari's Faculty of Architecture, where she has worked as teaching assistant for two years.

**Alessandra Scalas**

Graduated in Cagliari in engineering with a thesis prepared with the support of Sardegna Ricerche, has worked with various engineering and architecture studies since 2007. She participated in several conferences as rapporteur and with contributions in the poster session. In 2010 she completed a work experience at the ENEA Casaccia Research Center in Rome and currently works as a freelancer and collaborates with the University of Cagliari.

**Pasquale Boccagna**

Chartered Accountant and Tax Advisor, consultant of Project Management, graduated in Economics at the Faculty of Economics, University "Federico II" of Naples. Teacher of economics in secondary schools of the second degree, he has experience of teaching in schools of various Italian regions and actually is engaged in PhD in Tourism Management at the Department of Business Economics of the University "Federico II".



Adriana Galderisi

Researcher at the "Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio" of the University of Naples Federico II, Professor of Town Planning at the Faculty of Engineering of the University Federico II; Ph.D. in Urban and Regional Planning. The research activities are addressed to the requalification of urban environment, focusing on the relationships between urban mobility and urban quality and on the vulnerability of urban systems to natural and na-tech events.

**Romano Fistola**

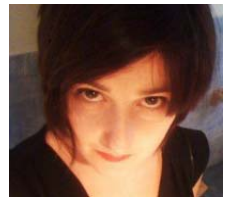
Researcher at the University of Sannio (Benevento), Faculty of Engineering. In this University he teaches: Town and Country Planning, Town Planning and Territorial Management, Geographical Information Science. He is professor at the Ph. D. course of "Engineering of the territorial systems and networks" at the Faculty of Engineering of Naples. He carries out research activities on Innovation Technology and territorial change, GIS, sustainable planning and Urban Risk.

**Dorina Pojani**

She is Assistant Professor of Urban Planning at Epoka University in Tirana, Albania. She has completed graduate studies in the USA, Albania, and Belgium, and has several years of work experience in urban and transportation planning in California, USA. Her articles on urban planning have been published in England, Italy, USA, and Albania. She has co-edited the book "Urban Planning in Market Economy" published in 2004 in Tirana. Her forthcoming book is titled: "TRAFFIC! Automobile Domination in Tirana (and how to reverse it)".

**Enrica Papa**

Engineer, Ph.D in Urban System and Civil Network Engineering at the University of Naples Federico II, where is professor of Urban and Mobility Planning. She is also consultant for Bari Municipality in the Research staff for the Strategic Plan of Metropoli Terra di Bari - BA 2015, for the sustainable mobility themes.

**Gerardo Carpentieri**

Bachelor degree in Environmental Engineering at the University of Salerno, he is actually master degree student in Environmental Engineering at the "Federico II" University of Naples. Creator and director of web site www.castelsangiorgiomobility.it, he developed the "River Solofrana Bicycle Network" project, which has been selected and shown at the Urban Promo exhibition 2010 in Venice.

**Stefano Santarpia**

Bachelor degree in Environmental Engineering at the University of Naples "Federico II", he is actually master degree student in Environmental Engineering for Urban and Transport Planning. Co-developer of the "River Solofrana Bicycle Network" project, which has been selected and shown at the Urban Promo exhibition 2010 in Venice.

**Cristina Calenda**

She has got a degree in Environmental Science in 2005 and she is Philosophical Doctor in Government of Territorial Systems at the University of Naples Federico II. Her research involves Strategic Environmental Assessment applied to territorial plans and programmes and the application of Geographic Information System to the planning and the Government of Territory.



Andrea Salvatore Profice

PhD student in Hydraulic, Transport and Territorial Systems Engineering. His main research topics are natural and technological risks and environmental evaluations (EIA, SEA) in urban contexts. Within the DIPIST he works for some National and European Research Project (SCENARIO, ENSURE) concerning sustainable development and environmental risks and address to prevention and mitigation of such risks.

**Giuseppe Mazzeo**

Researcher of the National Research Council (Institute of Studies on the Mediterranean Systems in Naples). Professor of Urban Planning Technique at the Faculty of Engineering, University of Naples Federico II. It carries out research activity at the Department of Planning and Science of the Territory (University of Naples Federico II) in the territorial planning, strategic environmental assessment and urban regeneration fields.

**Fiorella de Ciutiis**

Engineer, Ph.D in Hydraulic, Transport and Territorial Systems Engineering at the University of Naples Federico II. Her research activity concerns the relationship between urban transformation and property values variation, considered as a synthetic indicator of urban quality. She collaborates also with the Plan Office of the Province of Caserta for the creation of the Territorial Plan.

**Daniela Cerrone**

Engineer, Ph.D in Urban and Regional Planning at the University of Naples Federico II. She carries-out research activities for the "Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio" of the University of Naples and acts as a consultant for local government organizations regarding projects and policies for the start-up, promotion and development of the urban transformation and the deepening of the relationships between mobility and urban planning policies.

**Rosa, Alba Giannoccaro**

Architect, specializing in Urban Management and Architectural Design from Domus Academy of Milan validated and awarded by University of Wales. Founding member of spaziourbanodinamico.it, virtual factory of researches about territories and urban strategies. Actually she works between Naples and Milan and carries out its research activities at Domus Academy like project leader, and at the Department of Planning and Territory Science.



TeMA è il bollettino trimestrale del Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab del Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II". La rivista propone ricerche, sperimentazioni e contributi che affrontano con un approccio unitario i temi dell'urbanistica, della mobilità e dell'ambiente. La rivista si articola in quattro sezioni: ricerche, sperimentazioni, contributi e osservatori.

TeMA is the official journal of the TeMA Research Group of the Urban and Regional Planning Department of the University "Federico II", Naples. The journal seeks to encourage debate about the integration of urban, mobility and environmental planning. The journal is articulated into four sections: researches, applications, focuses, reviews.

Di.Pi.S.T. - Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio
Università degli Studi di Napoli "Federico II", Piazzale V. Tecchio 80 Napoli
<http://www.dipist.unina.it>

TeMALab - Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente
Università degli Studi di Napoli "Federico II", Piazzale V. Tecchio 80 Napoli
<http://www.dipist.unina.it/ricerca/temalab.htm>

www.tema.unina.it
redazione.tema@unina.it