

L'ADEGUAMENTO DEL PATRIMONIO INFRASTRUTTURALE ESISTENTE

Francesco Annunziata*, Paola Villani **

* Università Cagliari, ** Politecnico di Milano

1. Le infrastrutture viarie extraurbane

Il nostro Paese ha un'orografia prevalentemente collinare ed è caratterizzato da un sistema insediativo composto per lo più da città di medie dimensioni, da paesi e da borghi, formatosi in un territorio prealpino, appenninico, e comunque collinare come nelle Isole maggiori, tutti accomunati dalla presenza di emergenze storico-ambientali, testimonianza di una storia plurisecolare. A questo dato territoriale, corrisponde un patrimonio stradale costituito, solo nella misura del 4% (circa 7.000 km), da strade a carreggiate separate, assimilabili al tipo autostradale, e quindi prevalentemente composto da strade a carreggiata unica, appartenenti a differenti Enti ed Amministrazioni, spesso inadeguate in termini di sicurezza della circolazione.

Di contro, le progettazioni infrastrutturali hanno prevalentemente considerato assi e corridoi rispondenti ad alte velocità di progetto, volti ad assicurare collegamenti rapidi tra le città maggiori ed i nodi di trasporto: questa scelta di politica dei trasporti ha inteso completare la rete infrastrutturale fondamentale anche nell'ambito della realizzazione di reti europee. E' certamente condivisibile la realizzazione di linee ferroviarie ad alta velocità, di corridoi autostradali, di strutture portuali ed aeroportuali di livello nazionale e sovranazionale. E tuttavia si ritiene che lo stesso livello di attenzione non sia stato rivolto all'adeguamento del patrimonio infrastrutturale esistente, all'adeguamento del tessuto connettivo che, accanto ad una differente politica delle strutture di servizio, deve concorrere alla realizzazione di un sistema insediativo fondato sulla salvaguardia, la valorizzazione ed il rafforzamento dell'esistente.

E' un problema di equilibri: le culture locali, lo stesso tessuto economico fondato sulle piccole-medie imprese, legato all'agricoltura, all'allevamento, all'artigianato, alla produzione di beni di qualità riconosciute nel mondo, sono riferiti alla popolazione insediata, il cui sentire identitario è legato ai luoghi. Continuare a rendere marginali vaste aree del nostro Paese, rafforzando prevalentemente gli attrattori di interessi delle città maggiori, e trascurando invece il livello regionale e/o sub-regionale, avrà la conseguenza di perdurare nello spostamento delle popolazioni verso le maggiori aree urbane, aggravandone peraltro i problemi.

Le scelte adottate non hanno risolto le criticità del comparto infrastrutturale italiano, del complessivo sistema dei trasporti e si traducono in un pesante fattore di crisi dell'attuale modello macroeconomico italiano. Se la riflessione si limita al comparto viario, la diffusa saturazione dei nodi e delle reti viarie, l'inadeguatezza della complessiva rete viaria, in particolare nel Centro-Sud e nelle Isole, costituiscono il limite principale di un'ipotesi di affidamento alle strade degli incrementi di traffico – in particolare mercantile – non assorbibili dagli altri modi di trasporto. Questi ultimi sono infatti pesantemente condizionati da carenze progettuali ed organizzative, e dall'assenza di una politica dei trasporti finalizzata a realizzare quel sistema integrato ed intermodale più volte indicato come obiettivo della programmazione, e mai realizzato.

Alcune stime conducono a supporre che nel corrente decennio (2014/2024) la mobilità dei passeggeri e delle merci richiederà nuovi investimenti infrastrutturali soprattutto nei nodi di interscambio. La pianificazione non dovrà più essere settoriale; dovrà avere una visione ben coordinata nel settore delle infrastrutture, favorendo logiche di coerenza programmatica a livello di sistema dei trasporti, anche attraverso interventi tesi al

miglioramento della rete esistente. L'approccio alla pianificazione delle infrastrutture dei trasporti del futuro dovrà essere caratterizzata anche dalla valorizzazione dell'esistente, intervenendo soprattutto sui piccoli "colli di bottiglia" e sugli aspetti tecnologici dei differenti settori del comparto infrastrutturale.

Nell'immediato e nel futuro che ci attende un tema strategico per lo sviluppo socio-economico è l'adeguamento del patrimonio infrastrutturale esistente, che richiede interventi di manutenzione straordinaria o migliorativa. Argomento di studio, di ricerca e di progettazione saranno sempre più l'adeguamento ed il recupero, anche per nuove funzioni, dell'esistente.

Si viene determinando l'esigenza di riflettere sulla necessità di decidere quale funzione assegnare ai diversi elementi dei patrimoni esistenti quando si pensi alla progettazione di nuove opere. Si rende necessario intervenire con attività di manutenzione ordinaria, straordinaria e con interventi di adeguamento dell'esistente, considerando la realizzazione di nuovi interventi quando essi possano esaltare la funzionalità complessiva e quando essi abbiano costi ambientali ed economici che li rendano convenienti, in quanto elementi innovativi dell'esistente,

Un'attenzione particolare meritano le aree urbane: esse si sono venute determinando nel tempo come aggregazioni a città esistenti di periferie residenziali, prevalentemente prive di servizi, ove si è venuta concentrando una popolazione che è andata progressivamente abbandonando aree periferiche e marginalizzate del nostro Paese, prevalentemente prealpine, appenniniche e collinari/montuose nelle Isole maggiori. Quando si pensa ai molteplici disordinati aggregati urbani la domanda è se l'adeguamento dei patrimoni esistenti non riguardi anche questi trasformandoli in nuove aree che abbiano riferimento al cittadino – non più soltanto pedone, alle sue esigenze, costruendo parti di città nelle quali i flussi veicolari non siano più il solo elemento sul quale e per il quale organizzare la rete e la stessa città. Per il futuro, un'altra esigenza che si pone è quella di individuare insiemi di Comuni, di realtà urbane, riferiti a centri di servizio di livello "provinciale", ben interconnessi al loro interno, così da costituire sistemi urbani diffusi, e verso l'esterno tramite efficienti relazioni con i corridoi stradali e ferroviari di livello regionale ed interregionale. La stessa politica dei trasporti dovrebbe essere rivolta a

questo obiettivo, la complessiva integrazione del territorio nazionale, adeguando e trasformando l'esistente.

Nel caso delle strade, l'adeguamento va inteso a dare un supporto alla rete autostradale ed a quella fondamentale, al livello nazionale, interregionale e regionale, a migliorare le condizioni di sicurezza, particolarmente precarie nella viabilità ordinaria extraurbana, e ad assicurare migliori condizioni di accessibilità a quella gran parte delle aree regionali, dalle quali si continua ad assistere a esodi delle popolazioni verso aree meglio attrezzate di servizi e di adeguati collegamenti viari

Il quadro normativo in merito all'adeguamento delle strade esistenti persiste in condizioni di grave carenza. Questa situazione deve essere sanata partendo dal presupposto di base che la riqualificazione funzionale ed il conseguente adeguamento devono essere rivolti a considerare il rapporto tra la strada, le caratteristiche ambientali e gli equilibri preesistenti. Il motivo conduttore di un complessivo progetto di adeguamento deve essere la sostenibilità ambientale e la sicurezza intrinseca della strada, sia che si tratti di nuova costruzione che di adeguamento.

La finalità che ci si prefigge, in attesa di Norme specifiche per l'adeguamento di infrastrutture viarie esistenti, è formulare proposte per l'adattamento della Normativa vigente al tema progettuale suddetto. In Italia i due Decreti (D.M. 5 novembre 2001 "*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*" ed il D.M. 19 aprile 2006 "*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*") sono cogenti soltanto per la progettazione delle nuove infrastrutture e costituiscono un mero riferimento per la progettazione di interventi di riqualificazione funzionale e di adeguamento di infrastrutture esistenti, adeguamento sovente di difficile realizzazione.

La riqualificazione funzionale va intesa in termini di ricostruzione di un sistema a rete, che distingua le funzioni territoriali e le funzioni assolute, nell'ambito della rete infrastrutturale della totalità dei collegamenti viari, assicurando un'omogeneità di offerta e di livello di servizio per le infrastrutture d'interesse locale, provinciale, regionale o interregionale. In una corretta prospettiva di valorizzazione della globalità delle risorse

(ambientali, economiche, etc.) non si può prescindere dalla valutazione del ruolo che un singolo itinerario o una singola strada assolve all'interno della rete complessiva (nazionale, regionale, locale). La gestione di un itinerario fondamentale (rete primaria) o di interesse regionale di primo livello (rete principale) deve fondarsi sullo studio di tutte le componenti la rete che concorrono a sostenere la funzionalità dell'itinerario stesso: devono essere individuate le caratteristiche geometriche e di progetto dell'itinerario principale e di quelli complementari, la localizzazione e la scelta del tipo delle intersezioni, e devono essere attribuite funzioni specifiche ai singoli elementi viari, e di conseguenza le corrispondenti caratteristiche geometriche e di progetto. Si rende necessaria quindi la definizione di una metodologia di classificazione delle strade esistenti, che presupponga una pianificazione generale e di settore dalla quale far derivare progetti di riqualificazione.

La Normativa di progettazione, la stessa impostazione culturale della disciplina connessa alla progettazione delle infrastrutture viarie, prevalentemente orientata al disegno di nuove infrastrutture, è difficilmente riferibile alla progettazione degli interventi di adeguamento dell'esistente.

Appare proponibile inserire, nell'eventuale revisione della Normativa, specifiche linee-guida interpretative, almeno fintanto che non esista una Normativa più precisamente riferita alla progettazione degli interventi di adeguamento dell'esistente. E si ritiene si debba andare ad una rivisitazione delle Norme rivolta *in primis* a proporre indicazioni interpretative che veda ogni infrastruttura in termini di elemento inserito in un contesto vincolante ed al quale si deve rapportare.

Il concetto di progetto preliminare deve essere rivisto, evitando di intendere un itinerario come elemento isolato. A quest'impostazione complessiva possono essere riferite le specifiche attività di ricerca e di progettazione, finalizzate alla sicurezza della circolazione, in modo da ottenere un attento ridisegno delle intersezioni, a definire e garantire l'affidabilità delle reti infrastrutturali, a disegnare le nuove infrastrutture nel rispetto delle molteplici caratteristiche ambientali. Il confronto delle differenti alternative progettuali non deve pertanto essere limitato ad un singolo tracciato: esso deve essere inteso parte di una rete di collegamenti, di

differenti funzioni, al servizio di un dato territorio. Ne deriva che il confronto deve avvenire tra più alternative di rete.

2. Le infrastrutture in area urbana

Nell'ambito del patrimonio infrastrutturale esistente, aspetti specifici riguardano le infrastrutture viarie in area urbana; per esse si va consolidando la cultura che la loro progettazione, quella delle infrastrutture e dei servizi di trasporto collettivo, nonché delle interconnesse aree/strutture per la sosta ed il parcheggio, non vanno limitate al singolo aggregato urbano sia pure prevalente nell'ambito di un'area quale si è venuta determinando nel tempo. La gestione delle infrastrutture di trasporto, riconducendone la visione dell'ambito di un sistema da pianificare e governare secondo logiche di integrazione e di intermodalità, non deve essere intesa come un complesso di attività tese esclusivamente a risolvere le problematiche di fluidificazione dei flussi veicolari. Questa concezione infatti, ampiamente diffusa nella pratica della pianificazione dei trasporti e nelle linee guida e norme settoriali del recente passato, ha determinato una progressiva perdita di identità delle strade e dei luoghi, con progressiva compromissione della funzione di aggregazione sociale e di valore economico che gli spazi all'aria aperta hanno sempre avuto nel passato. Le strade e le piazze, che costituiscono la più grande proprietà di una comunità, sono state trasformate da quelle opere che intendevano collegarle tra loro, ma che hanno finito per determinarne una degradazione, un deprezzamento, una perdita di identità.

Attualmente disponiamo di Normative e di impostazioni progettuali orientate a risolvere problemi di fluidificazione del traffico, senza minimamente tenere in considerazione l'interrelazione tra urbanistica e trasporti, tra accessibilità e valore dei luoghi: i trasporti hanno dovuto sempre risolvere scelte urbanistiche non sempre fondate sull'analisi del conseguente fenomeno della mobilità.

I flussi sono il più delle volte visti come flussi di veicoli anziché di persone se non quando queste sono intese

come pedoni – modo di trasporto al quale vengono lasciati spazi residuali, derivanti dal preliminare soddisfacimento delle esigenze dei flussi veicolari, sempre comunque dimensionati per il deflusso e non per vivere la strada.

Usualmente, quando si progetta, per esempio, un'infrastruttura di trasporto collettivo in sede propria, gli obiettivi, ai quali si richiama un progettista, sono riferiti alla realizzazione di un sistema dei trasporti integrato ed intermodale, da raggiungere perseguendo anche l'obiettivo dell'ottimizzazione delle risorse infrastrutturali disponibili, con la massima attenzione all'uso ed al riuso di quelle già esistenti sul territorio. Da questo deriva:

- un miglioramento delle condizioni di sicurezza e dei livelli di servizio delle rete viaria;
- un miglioramento delle condizioni di accessibilità territoriale, attraverso una riduzione dei tempi di viaggio e dei costi di trasporto, nei riguardi dei servizi puntuali di uso collettivo localizzati nell'aggregato urbano di maggiori dimensioni.

Certamente l'area urbana trae vantaggio dalla realizzazione dell'infrastruttura suddetta, in quanto diminuisce la pressione veicolare sulla rete viaria e la stessa esigenza di realizzare aree e strutture di parcheggio, e quindi aumenta indubbiamente la qualità della vita nell'area urbana. E tuttavia si ritiene che debba essere considerato con sempre maggiore attenzione come il sistema delle infrastrutture viarie, e tra queste un'infrastruttura di trasporto collettivo in sede propria, debba essere inserita per governare la localizzazione delle attività sul territorio. Un sistema infrastrutturale di trasporto non più solamente finalizzato a velocizzare i collegamenti tra periferia e centro, dando un'alternativa all'uso dell'autovettura privata, bensì rivolto a porre le premesse per una diversa organizzazione di un'area urbana, può essere stimato ancora di maggiore convenienza nella valutazione delle differenti alternative progettuali.

Dopo decenni di impostazione poco oculata nella pianificazione delle strade urbane è maturata la consapevolezza che occorra riqualificare le vie e gli spazi urbani; è giunto il momento di adattare le Normative e le impostazioni progettuali al fine di razionalizzare ed adeguare i patrimoni strutturali ed infrastrutturali esistenti in una logica ove la rete relazionale sia un importante elemento di riqualificazione del contesto del quale è parte.

Il sistema di trasporto va inteso rivolto a porre le condizioni per una diversa organizzazione di un'area urbana, considerata quale sistema da concepire e progettare unitariamente attraverso una contestuale politica di pianificazione territoriale e dei trasporti. In questa nuova concezione una particolare attenzione dovrà essere data a trasformare gli attuali rapporti di dipendenza in relazioni di integrazione. Le periferie sono destinate a svolgere un ruolo non secondario nello sviluppo equilibrato della nuova città: devono essere reciprocamente integrate, comprendendo in questo disegno di riassetto il concetto di area urbana. La riorganizzazione della stessa e del sistema dei servizi deve essere orientata a determinare legami che simbolizzino e concretizzino un avvenire comune, un senso identitario di appartenenza ad un nuovo territorio unitario.

Appare opportuno porsi una domanda in merito al peso da attribuire al ruolo delle infrastrutture, di significato soprattutto di riorganizzazione territoriale, rispetto alle finalità tradizionali precedentemente citate. La qualità della vita di un'area urbana può essere assicurata, e le sue condizioni di degrado recuperate, da un'offerta di trasporto, che asseconi una differente e più equilibrata distribuzione dei servizi, distribuzione correttiva dei tradizionali rapporti di dipendenza tra centro e periferia. Vanno maturando i tempi perché un'area urbana o le nuove aree metropolitane non siano più intese in quanto costituite da centri di qualità e periferie marginali, ma da contesti, anche di differente peso, interagenti: il disegno di una rete infrastrutturale che sia soprattutto relazionale, potrebbe favorire questa evoluzione.

Da tempo ci si va interrogando se tra gli obiettivi della progettazione di una strada possa essere considerata la sua qualità formale, se la strada debba essere considerata un oggetto architettonico, oppure se gli obiettivi siano prevalentemente di tipo prestazionale, e quindi la sua sostenibilità ambientale, la sua qualità formale debbano essere condizioni da rispettare nel corso della progettazione: lo studio di impatto ambientale di una infrastruttura in area urbana comprende la valutazione formale dell'opera: ovvero come questa sarà percepita dagli utenti, distinguendo comunque le infrastrutture di nuova realizzazione da quelle esistenti.

3. Strade e comportamenti di guida

In riferimento alle relazioni tra strada ed utente è nota l'importanza del comportamento del conducente in relazione alle caratteristiche geometriche e di progetto: nell'ultimo decennio si sono intensificati gli studi circa le variazioni del comportamento di guida in relazione all'ambiente stradale. La letteratura è ricca di studi e di modelli che forniscono ottimi spunti di riflessione sull'importanza del ruolo assunto dall'ambiente stradale e che include tutto ciò che è percepibile dal conducente e ne influenza non soltanto la guida, ma interviene a monte nella stessa scelta di un itinerario rispetto ad un altro, a seconda delle motivazioni dello spostamento.

A seconda delle proprie esigenze, l'utenza, a fronte di archi colleganti gli stessi nodi, esprime preferenze che condurranno a prediligere un itinerario rispetto ad un altro in funzione del tempo di percorrenza, del comfort, della piacevolezza del percorso, ecc. In presenza di contesti caratterizzati da accentuati pregi ambientali e sui quali si intenda richiamare l'attenzione e gli investimenti connessi al turismo culturale, deve essere posta una particolare attenzione agli interventi di recupero/adequamento di infrastrutture già realizzate e per le quali non sia stata posta adeguata cura in merito alla loro sostenibilità ambientale. La scelta dell'itinerario ha ripercussioni più o meno importanti sul territorio attraversato, sia in ambito extraurbano che urbano: possono essere sviluppati molteplici spunti di riflessione, in riferimento alle differenti tipologie di utenti, alla complessità dell'ambiente interessato, alle peculiarità urbanistiche, architettoniche e, non meno importanti, socio-economiche e culturali.

In ambiente urbano ogni infrastruttura è percepita dall'utenza in modo differente e in modo massimamente contrastante lo è una strada in relazione alla modalità di spostamento. La percezione varia in relazione alla fascia d'età di appartenenza, al livello culturale, alle motivazioni.

I conducenti probabilmente valutano la strada in relazione ai materiali utilizzati nelle pavimentazioni ed allo stato di degrado di queste ultime, al livello di congestione, alla sicurezza intrinseca, al livello di illuminazione, al complessivo comfort di guida e quindi al carico di lavoro mentale necessario per percorrerla. Ma per i conducenti dei mezzi a due ruote (moto e biciclette) la stessa strada si connota diversamente. E

una strada con pavimentazione sconnessa rappresenta una sorta di aggravio alla concentrazione necessaria per lo spostamento. Questo aspetto è particolarmente rilevante anche quando l'ambiente circostante sia gradevole ed armonicamente vario, poiché lo sguardo del conducente potrà spostarsi verso l'esterno, in sicurezza, soltanto se le condizioni del traffico, le caratteristiche della sezione stradale, lo stato di manutenzione della pavimentazione lo consente.

Gli utenti deboli, i ciclisti ed i pedoni, hanno una diversa percezione della strada, in relazione alle diverse esigenze, alle inferiori velocità di percorrenza ed al livello di rischio percepito. Il ciclista ha minori possibilità di distrarsi sull'ambiente esterno, viaggia in una condizione di equilibrio che richiede maggiore attenzione. Avverte in maniera più importante il degrado delle pavimentazioni, i coni d'ombra, le intersezioni gestite in maniera poco funzionale o non studiate anche con riferimento alle sue esigenze, ecc. Il pedone, invece, segue la strada percorrendone le estremità laterali o le zone centrali, è più sensibile ai particolari ed è anch'egli profondamente disturbato dalle situazioni di degrado, anche perché le vive con maggior disagio, più a lungo. Per il pedone, il degrado delle pavimentazioni dei percorsi dedicati determina disagi più o meno gravi, spesso inversamente proporzionali alle capacità motorie dell'interessato. Questi percepisce diversamente anche gli elementi di arredo della strada, che spesso determinano la predilezione di una passeggiata rispetto ad un altro percorso, perché più piacevole, più rilassante, più sicura.

Infine, l'osservatore statico, se in posizione privilegiata rispetto allo sviluppo di un'arteria urbana, avverte in maniera diversa l'armonia tra ambiente stradale ed abitato, spesso in maniera più o meno distaccata e meno coinvolta: percepisce gli elementi di arredo, magari quelli fisicamente più importanti, come il verde, gli impianti di illuminazione, ecc.

Lungo la viabilità minore il pedone non può essere considerato alla stregua di un veicolo, di un altro modo di trasporto. Gli spazi riservati all'utenza pedonale o lenta (ciclisti) non possono essere considerati residuali, sottratti alle altre modalità di trasporto. Le stesse dimensioni dei marciapiedi non possono essere commisurate soltanto all'entità dei flussi pedonali.

Occorre ritrovare il senso ed il significato che avevano le strade: luoghi pubblici riservati ai cittadini, studiati e realizzati perché vi fosse piacevole passeggiare e sostare, infine luoghi di socialità.

Rispettare l'ambiente significa vivere in armonia con esso, anche se spesso ciò può significare dover affrontare, per l'esecuzione di determinate opere, relativamente elevati impegni economici, al fine di tutelare il mantenimento della risorsa. Un tracciato stradale, sia esso extraurbano che in area urbana, è un unicum che va studiato in quanto tale in relazione all'ambiente nel quale si sviluppa, seguendo criteri connessi alla funzione dell'arteria, alla composizione della corrente veicolare, alla rete di appartenenza, alla scelta dei materiali, alla qualità dell'ambiente naturale attraversato, alla presenza o meno di vincoli storico-archeologici, urbanistici, alle esigenze socio-culturali del territorio attraversato.

La progettazione è un procedimento iterativo: si arriva alla soluzione attraverso tentativi e studi via via più approfonditi, escludendo che il risultato del progetto sia un prodotto da verificare alla conclusione dell'iter che ha condotto alla definizione dell'opera e quindi alla stima del suo costo. La valutazione ambientale e quella formale sono parte del progetto e possono quindi intendersi quali verifiche intermedie, di livello sempre più approfondito nella stesura delle tre fasi di progettazione. L'obiettivo della progettazione non può essere distintamente la valenza ambientale e/o formale. Può essere invece un complesso di obiettivi di tipo prestazionale, parte anche di un eventuale progetto di riorganizzazione territoriale, che sia raggiunto da un tracciato sostenibile dal territorio attraversato e formalmente congruente con il contesto.

Per tornare alle strade urbane è necessario chiedersi se le normative disponibili possano seriamente essere utilizzate per progettarle. Sì, se si pensa ad autostrade urbane, a strade di scorrimento, meno se si considerano le strade interquartiere o le strade locali. Non è solo un problema di corretto inserimento ambientale o di valori formali, e di disegno degli stessi elementi geometrici che la compongono: per queste ultime il tracciato, nel tempo, si è venuto determinando soltanto dalla disponibilità dei "vuoti". L'adeguamento e la progettazione delle strade interquartiere e delle strade locali richiede attenzione ai pedoni, ai ciclisti ed ai servizi di trasporto pubblico di

linea, in particolare, e alle esigenze connesse alla funzione svolta.

Riferimenti Bibliografici

F. Annunziata, M. Coni, F. Maltinti, F. Pinna, S. Portas "Progettazione stradale integrata" Zanichelli Editore, Bologna, prima edizione – maggio 2004

Paola Villani, "Interventi per la protezione del pedone", Atti del Convegno Nazionale di Polizia Locale - Riccione (RN), settembre 2004

Paola Villani, "Utenza Debole: un'emergenza per la sicurezza stradale", 2° Salone Internazionale della Sicurezza stradale - International Road Safety Exhibition, Rimini, novembre 2004

Paola Villani, "Il Piano Urbano del Traffico, della Mobilità e dei Parcheggi: aggiornamento normativo e tecnico" Atti del Convegno Nazionale di Polizia Locale - Riccione (RN), settembre 2005

R. Porru, F. Maltinti, F. Annunziata "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade." Parte I de "La normativa delle progettazione stradale." CUEC EDITRICE, strumenti didattici n° 15, maggio 2006

D. Melis, F. Maltinti, E. Cecere, F. Annunziata "Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti: alcune riflessioni." Parte II de "La normativa della progettazione stradale." CUEC EDITRICE, prima edizione-maggio 2006 – strumenti didattici n° 15.

F. Annunziata, E. Cecere, M. Coni, F. Maltinti, F. Pinna, S. Portas "Progettazione stradale. Dalla ricerca al disegno delle strade" Dario Flaccovio Editore, Palermo, prima edizione, marzo 2007.

Paola Villani, "Strategie e soluzioni di mobility management per la sicurezza stradale", Atti del Convegno Nazionale di Polizia Locale - Riccione (RN), settembre 2007

G. Gatti – C. Polidori – E. Cavuoti, "Manuale di sicurezza per le strade secondarie: dai risultati della ricerca europea una guida pratica per gli interventi di sicurezza stradale per le strade regionali, provinciali e locali" Mario Adda Editore – Bari, 2008.

Paola Villani, "Vivibilità e mobilità negli spazi urbani", M21 Mobilità Urbana Sostenibile, edizioni C.Re.M.S.S. (Centro Regionale di Monitoraggio della Sicurezza Stradale), n.2/2009, Bari

F. Annunziata, B. Bianchini, T. Caraffa, F. Maltinti, G. Montanino, V. Trevisone, P. Zoppoli, "Sistemi di gestione del patrimonio stradale." Parte 1 del Quaderno CT D.1 "Metodologie e criteri per la gestione del patrimonio stradale." - Quadriennio 2008/11. Tema Strategico TC D "Qualità delle infrastrutture stradali" – Comitato Tecnico D.1 "Gestione del patrimonio stradale". Associazione Mondiale della Strada – AIPCR – Comitato Nazionale Italiano - XXVI Convegno

Nazionale Stradale AIPCR (Roma, 27-30 ottobre 2010)
– pagg. 9-33

Paola Villani, “Sviluppo e gestione della viabilità extraurbana minore e rurale in Italia: situazione attuale, criticità e prospettive” Atti del XXVI Convegno Nazionale Associazione Mondiale della Strada, C.T.A.4 “*Strade locali extraurbane e accessibilità alla viabilità maggiore*”, Roma, Sala Convegni Polizia di Stato, 28 ottobre 2010

F. Annunziata, “*Il progetto preliminare di un’infrastruttura viaria in rapporto alle criticità ambientali.*” *Strade&Autostrade*, n° 86 – Anno XV/n° 2 – marzo/aprile 2011 – pagg 186-192. ISSN 1723-2155.

F. Annunziata, C.Piras “*Adeguamento del patrimonio stradale esistente: riflessioni.*” *TEKNECO* – trimestrale di edilizia ed architettura sostenibili, energie rinnovabili e innovazioni applicate all’ambiente, n° 4 – Anno 2011 – ISSN 2038-9302

F. Annunziata, F.Pilia, “*Riqualificazione funzionale delle strade esistenti.*” *Le Strade*, n° 1474 – Anno CXIV – n° 1-2, Gennaio-febbraio 2012 – pagg.60-65. ISSN 0373-2916

Claudio Bacigalupo, Paola Villani “*Ciclabilità: proposte per il capoluogo lombardo*”, *Protecta*, Roma, ottobre 2012

Paola Villani, “Automotive in Europa: scenario a lungo termine” Atti del Convegno Ecomobility 2012. Mossi dal futuro. Montecatini Terme (PT), 25 maggio 2012

Paola Villani, “La rete stradale in Europa e nel mondo: confronti Italia - Spagna”, *Strade&Autostrade* n.3 Maggio/Giugno 2012, n.93 anno XVI, Edi-Cem, Milano

Paola Villani, “La rete stradale in Europa e nel mondo: confronti Italia - Francia”, *Strade&Autostrade* n.4 Luglio/Agosto 2012, n.94 anno XVI, Edi-Cem, Milano

Paola Villani, “*La rete stradale in Europa e nel mondo: confronti Italia - Germania*”, *Strade&Autostrade* n.6 Novembre/Dicembre 2012, n.96 anno XVI, Edi-Cem, Milano

F. Annunziata, “*Ripensare al patrimonio delle aree urbane italiane.*” *Strade&Autostrade*, n° 96 – Anno XVI/n° 6 – novembre/dicembre 2012 – pagg. 163-165 ISSN 1723-2155.

F. Pilia, A. De Lorenzo, F. Annunziata “*L’adeguamento del patrimonio stradale esistente: obiettivi, criteri e tipi di intervento.*” *Galileo Magazine* – Ed. Collegio Ingegneri Provincia di Padova – n° 211 – Anno XXV, giugno 2013 – pagg. 12-18.

F. Annunziata – A.M. Atzori – B. Bianchini – T. Caraffa – G. Cossale – F. Pilia “*Road Safety Targets and Future Perspective in Road Systems Management*” *Road Safety and Simulation 2013* – 4th International Conference on Road Safety and Simulation – Organized by CRISS-Inter University Research Center for Road safety at Roma Tre University – Session “Road Design and Application”. Rome, Italy – October 23rd – 25th, 2013. ISBN 978-88-548-6415-3

Paola Villani, “*Le indagini relative alla responsabilità degli enti proprietari della strada*” in “*Indagini e rilievi nei sinistri stradali*” Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, 2014

.. - + * + - ..