

## IL RUOLO DELLE INFRASTRUTTURE NELLA RIQUALIFICAZIONE SOSTENIBILE DELLE CITTÀ

Luciano FONTI<sup>1</sup>, Claudia CARUSO<sup>1</sup>, Diana MASIELLO<sup>1</sup>

### SOMMARIO

Oggi il lavoro del pianificatore è dominato da un unico grande tema : la sostenibilità ambientale, che per le sue caratteristiche di multidisciplinarietà costringe periodicamente gli urbanisti a rivedere, rileggere e riorganizzare i tre punti cardine del governo del territorio : ambiente, insediamenti, infrastrutture.

Le città di oggi, organismi dissipatori di energia e fagocitatori di suolo, non sono più sostenibili. La forma *urbis* delle nostre città è stata disegnata dalla mobilità privata : distanze sempre maggiori hanno separato le aree funzionali delle città; uffici e residenze, luoghi del commercio, infrastrutture per il tempo libero e per il divertimento sono distribuiti secondo direttrici di "raggiungibilità gommata", senza alcuna considerazione degli impatti *glocal* (globali e locali insieme), e senza alcuna attenzione alle identità dei luoghi.

Ragionare in maniera complessa sul tema dei trasporti e della progettazione dello spazio pubblico, mirando alla densificazione edilizia e alla multifunZIONalizzazione delle aree urbane, diviene l'unico modo per riqualificare in chiave sostenibile le nostre città.

La ricerca effettuata si colloca proprio in questo particolare segmento del quadro generale sopradescritto, e si pone come obiettivo quello di indagare quale funzione possano avere le infrastrutture nell'ambito dei nuovi orientamenti dell'urbanistica sostenibile.

---

<sup>1</sup> Sapienza, Università di Roma, Facoltà di Architettura, Via Gramsci 53, 00186 Roma

## 1 Introduzione alla sostenibilità

L'attenzione alla tematica ambientale si inizia a diffondere dal 1970, con il primo Earth day e la nascita del moderno movimento ambientalista, che si espande lentamente negli anni '80, ma in verità gli studi sul tema del cambiamento climatico hanno più di un secolo di storia.

E' datato 1892, infatti, il primo studio sugli andamenti delle emissioni nocive, poi premiato con un Premio Nobel per la Chimica per lo scienziato svedese Svante Arrhenius, in cui si osservava che “se lo sviluppo basato sul carbone fosse continuato ai ritmi osservati durante i cento anni precedenti, la temperatura del pianeta sarebbe cresciuta di 8° Farenheit (F) nei secoli successivi”.

Le previsioni di Arrhenius rimangono oggi intatte, sebbene il tasso di riscaldamento del pianeta sia divenuto più rapido, poiché egli non aveva anticipato la rapida diffusione dell'utilizzo di altri combustibili fossili – ovvero petrolio e gas naturale – che hanno accelerato la crescita di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera.

Nel 1957, Roger Revelle, dello Scripps Institution of Oceanography in California, cominciò a misurare i livelli di CO<sub>2</sub> presenti nell'atmosfera sopra a Mauna Loa, Hawaii. Nella “pura” aria del Pacifico, lo studioso trovò livelli di CO<sub>2</sub> in forte crescita, a supporto delle previsioni di Arrhenius sugli effetti dell'utilizzo di combustibili fossili.

Tra gli anni '60 e gli anni '70, la comunità scientifica era divisa circa il fatto che la Terra fosse proiettata verso un'era glaciale oppure verso un periodo di forte riscaldamento.

Alcuni studi asserivano che gli inquinanti industriali stessero creando un velo sull'atmosfera, limitando così la quantità di luce che raggiunge la superficie terrestre, e anche gli scenari climatici del tempo prevedevano un trend di raffreddamento.

Nel 1979, comunque, sia la U.S. National Academy of Sciences che il World Meteorological Organization (WMO) pubblicarono studi che bocciavano i precedenti allarmi sull'approssimarsi di un' “era glaciale” e, nel caso del WMO, avvertivano che “alcuni effetti del riscaldamento globale su scala regionale o globale possono essere visibili prima della fine di questo secolo e divenire significativi prima della metà del prossimo”.

Come nel caso di Arrhenius 80 anni prima, anche questa previsione è poi risultata essere esatta.

Da un punto di vista simbolico, poi, il 1987 è l'anno che segna la nascita del concetto di “sviluppo sostenibile”, che la World Commission on Environment and Development definisce “sviluppo che permette la realizzazione dei bisogni del presente senza compromettere la possibilità che le future generazioni possano realizzare i propri”<sup>2</sup>.

Da allora, un aumentato interesse scientifico sul cambiamento climatico, emerso soprattutto negli anni '90, ha comportato una sempre maggiore consapevolezza nella politica e nella società che un nuovo paradigma di sviluppo sostenibile andasse trovato.

---

<sup>2</sup> Report of the World Commission on environment and Development, Our common future, 1987

Fino a quel momento, la tutela dell' ambiente era considerata come un limite alle attività e allo sviluppo economico e sociale del pianeta. Il vero momento di rottura è avvenuto nel 1992, con la Conferenza di Rio<sup>3</sup> o "Summit della Terra" delle Nazioni Unite che ha innovato radicalmente le politiche ambientali fino ad allora perseguite, soprattutto con l'avvio della "Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici", madre del Protocollo di Kyoto.

A Rio si è stabilito un obiettivo comune: assicurare uno sviluppo economico responsabile, proteggendo nel contempo le risorse naturali e ambientali a vantaggio delle future generazioni.

In seguito, si è lentamente affermata la teoria dello sviluppo sostenibile. Lavorare per uno sviluppo sostenibile significa affrontare i temi ambientali considerandoli come fattori prioritari nella programmazione ed esecuzione delle attività umane.

In sintesi, si concorre allo sviluppo sostenibile quando si riesce a produrre consumando meno energia, quando si rendono disponibili fonti energetiche rinnovabili e a basso impatto ambientale e si riduce il consumo di materie prime ottimizzando i cicli produttivi e riutilizzando i sottoprodotti, gli scarti e i rifiuti. E' sviluppo sostenibile, infine, quello che analizza attentamente l'effetto a lungo termine delle attività umane sull'ambiente, nel momento in cui esse vengono programmate, perché dal modo in cui verranno realizzate dipenderà il livello di vivibilità negli anni futuri.

Da Rio ad oggi nella comunità scientifica è aumentato il consenso sulla relazione tra attività umane e riscaldamento globale: una revisione, svolta da Naomi Oreskes dell'Università di California, su una serie di 928 articoli "peer-reviewed" pubblicati tra la fine del 1990 e il 2002, ha trovato che il 75% di essi accettava esplicitamente o implicitamente l'idea che l'attività umana contribuisse al riscaldamento globale mentre nessuno di essi contestava tale tesi.

Dal 2000, molte delle più importanti organizzazioni scientifiche hanno pubblicato studi o articoli sul tema.

In particolare:

- nel 2001, uno studio della U.S. National Academy of Sciences ha concluso che l'aumento di temperature occorso nel pianeta negli ultimi decenni fosse "ragionevolmente dovuto alle attività umane".

---

<sup>3</sup> Tratto da Wikipedia: Il Summit della Terra è il nome con cui è meglio nota la United Nations Conference on Environment and Development (UNCED, in italiano Conferenza sull'Ambiente e lo Sviluppo delle Nazioni Unite). Tenutasi a Rio de Janeiro dal 3 al 14 giugno 1992 è la prima conferenza in questo senso, senza precedenti in termini di impatto e scopo che l'aveva mossa. Vi parteciparono 172 governi e 108 capi di Stato o del Governo, 2.400 rappresentanti di organizzazioni non governative e oltre 17.000 persone aderirono al NGO Forum. Un importante risultato della conferenza fu un accordo sulla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici che a sua volta portò alla stesura del protocollo di Kyōto.

- nel 2003, l'American Geophysical Union affermava che "l'evidenza scientifica indica fortemente che le sole influenze naturali non possono spiegare il rapido incremento di temperatura della superficie terrestre, osservato nella seconda metà del 20° secolo".
- nel 2004, l'American Meteorological Society ha sollevato il proprio allarme, descrivendo il cambiamento climatico causato dall'uomo, come "un esperimento climatico globale, né pianificabile né controllabile."
- nel 2005, la U.S. National Academy of Sciences e altre organizzazioni scientifiche dei paesi G8 hanno reso pubblica una dichiarazione congiunta sul riscaldamento globale, chiamando i propri leaders di governo a "riconoscere che la minaccia del cambiamento climatico è chiara e crescente". Tale dichiarazione ha indotto i paesi ad iniziare la definizione di obiettivi di riduzione dei gas serra, per prevenire le conseguenze negative derivanti dal riscaldamento globale.

Sotto il profilo degli investimenti, poi, dalla Conferenza di Rio ad oggi, un'enorme quantità di denaro è stata spesa in tutto il mondo per prevenire o ridurre i danni ambientali generati dalle attività umane.

Sulla tipologia di impatto avuto da tale spesa si sono susseguite due differenti scuole di pensiero.

Negli Stati Uniti degli anni '90, numerosi studi continuavano a sostenere che le politiche ambientali avessero provocato la perdita di competitività del Paese nello scenario internazionale mentre un altro filone di ricerca, capitanato da Porter asseriva, invece, che le politiche ambientali operassero come forza positiva guidando le aziende private e l'economia intera verso una maggiore competitività nei mercati internazionali.

Con la vittoria del pensiero di Porter<sup>4</sup>, avvenuta durante gli anni '90, si è iniziato a guardare l'ambiente come propulsore per lo sviluppo delle economie e dell'innovazione.

Con l'aumentare della sensibilità mondiale nei riguardi del problema del cambiamento climatico, gli investitori istituzionali, le aziende e gli operatori economici hanno iniziato a guardare l'ambiente come potenziale generatore di ricchezza "sostenibile", perché più attenti al mantenimento di un rapporto fiduciario con i propri stakeholders (clienti, fornitori, investitori, società civile). In particolare, gli investitori istituzionali vedono con grande attenzione le opportunità derivanti dall'ambiente, inteso sia come driver per il mantenimento, nei prossimi anni, degli standards di vita acquisiti dai propri investitori, e dai cittadini-lavoratori, sia come importante opportunità di diversificazione dei rendimenti e di miglioramento della immagine di "social responsibility".

---

<sup>4</sup> Porter, M. "American's green strategy", Sci. Amer., Apr.1991, p.168

La vittoria di Novembre 2008 del democratico Barak Obama segna proprio la nascita di una nuova era per l'economia mondiale, che vedrà nella sostenibilità ambientale il motore principale. Il programma elettorale del Presidente Obama segna importanti innovazioni in questo senso: dagli importanti obiettivi di produzione di energia rinnovabile, alla creazione di milioni di nuovi green jobs e a tante iniziative rivolte al tema della sostenibilità.

## **2 Lo scenario attuale e le sfide ambientali delle città**

Dal 2008 ad oggi lo scenario economico-finanziario mondiale è decisamente cambiato. Tutte le economie dei paesi occidentali attraversano una profonda crisi strutturale, che comporterà la revisione degli schemi e delle previsioni di crescita del prossimo futuro.

Come tutte le crisi economiche che si sono succedute nel corso del tempo, il rischio che si corre anche oggi è che, sotto la pressione dei grandi investitori (grandi gruppi industriali, banche e assicurazioni), le tematiche della sostenibilità vengano messe da parte a favore di tipiche soluzioni di exit-emergency.

In questa situazione invece sarebbe auspicabile utilizzare proprio la nuova consapevolezza ambientale per dare uno slancio e uno sviluppo nuovo alle clean technologies, “un insieme di prodotti, servizi e processi che utilizzando materiali ed energie rinnovabili, riducono enormemente l'uso di risorse naturali e tagliano o eliminano emissioni e rifiuti”.

La presa di coscienza della limitatezza delle risorse primarie naturali, il superamento del picco petrolifero, la nuova consapevolezza che lo sviluppo mondiale dovrà dirigersi verso indirizzi sostenibili, si ripercuote in modo diretto e imperativo sulle politiche di gestione e crescita urbana.

Attualmente circa il 60 % della popolazione mondiale vive nelle città, ed è proprio nelle città che i cambiamenti climatici producono effetti dalle conseguenze catastrofiche (alluvioni, smottamenti, innalzamento dei mari ed erosione costiera). Pertanto oculate politiche di crescita e sviluppo urbano potranno portare le nostre città a rivestire un ruolo di forza motrice nel cambiamento globale del futuro, attraverso la rilettura dei passati modelli di crescita in chiave di sostenibilità ambientale.

Si dovrà porre un freno al consumo di suolo, andando a limitare lo *sprawl* urbano con interventi di densificazione e di ricucitura dei tessuti di frangia, riempiendo i vuoti urbani, recuperando le aree dimesse e abbandonate, ricollegando le periferie attraverso un'attenta pianificazione infrastrutturale che possa ricucire “brandelli” di città e dare una nuova identità e qualità ad intere aree urbane.

Studiare il ruolo delle reti infrastrutturali nel configurare la morfologia degli insediamenti è di fondamentale interesse nel momento in cui la mobilità sostenibile rappresenta un problema di difficile soluzione alle varie scale territoriali.

### **3 Le infrastrutture come strumento per il recupero e lo sviluppo sostenibile delle città**

Le grandi infrastrutture hanno da sempre caratterizzato la nascita, la morfologia, e lo sviluppo delle nostre città. Complesse infrastrutture quali acquedotti, porti, strade hanno origini antichissime ed hanno segnato lo sviluppo di intere città e civiltà. Le grandi infrastrutture per la mobilità quali ponti, ferrovie e stazioni realizzate nella società “industriale” tra la fine del XVIII e i primi decenni del XX secolo hanno posto le basi per le modificazioni più significative nell’attuale assetto tipologico, formale, spaziale, economico del territorio urbano ed extraurbano.

Con uno sguardo al passato si intuisce che il ruolo delle grandi infrastrutture era fortemente legato alle necessità primarie della popolazione, dalla difesa del territorio, al sostentamento della popolazione fino al commercio e trasporto, questi bisogni hanno comportato determinati modelli di trasformazione urbana che hanno fortemente segnato il territorio nel tempo.

Oggi tali modelli sono venuti meno ed il ruolo delle infrastrutture assume connotati diversi in risposta a nuove esigenze dettate dai profondi mutamenti che stanno subendo le città contemporanee ed il territorio circostante.

In primo luogo le modifiche delle recenti politiche urbane non più indirizzate all’espansione e sviluppo urbano ma concentrate a recuperare e riqualificare le aree urbane esistenti dalla periferia fino al centro delle città.

Questi indirizzi seguono la conseguente conclusione della fase industriale che ha investito gran parte dell’Europa nei secoli passati e che lascia oggi una società e città post-industriali con nuove sfide da affrontare. Tali mutamenti si traducano territorialmente in vaste aree ex-industriali abbandonate e da recuperare sottolineando nuovamente quanto siano prioritarie, nelle attuali strategie urbanistiche, le azioni di riconversione e riqualificazione di parti di città.

In secondo luogo il tema della sostenibilità ambientale sempre più imperante nelle politiche locali ed internazionali volte ad un impiego sostenibile delle risorse territoriali e che comporterà l’utilizzo di mezzi ecologici a basse emissioni, la costruzione di alloggi eco-compatibili, la gestione delle acque, dell’energia e la tutela della biodiversità, ovvero tutta

una serie di provvedimenti volti alla sostenibilità e tutela ambientale e ad una diversa utilizzazione del territorio.

In terzo luogo le radicali trasformazioni in atto conseguenti alle grandi rivoluzioni del XXI secolo quali la globalizzazione e la digitalizzazione realizzate mediante imponenti sistemi di “infrastrutture invisibili” che viaggiano attraverso le fibre ottiche, controllate attraverso chip, diffuse dal sistema delle telecomunicazioni capaci di azzerare le distanze modificando stili, modi e tempi del vivere e lavorare quotidiano che stanno plasmando le attuali “città globali”.

Infine in ultimo luogo, legato a tutte le modificazioni sopra descritte, è da sottolineare il flusso migratorio sempre maggiore di popolazioni verso le città, basti considerare che nel 1800 solo il 2% della popolazione mondiale viveva nelle città. Nel 1950, la percentuale arriva al 29%, nel 2000 quasi la metà della popolazione mondiale si è trasferita nella città ed infine, secondo le stime delle Nazioni Unite, nel 2020 la popolazione urbana che abiterà le città rappresenterà il 60% della popolazione mondiale. Di conseguenza l'organizzazione della vita urbana diventerà un problema globalizzato di grande importanza sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo.

Questo comporta nuovi possibili scenari urbani per i prossimi decenni, in cui le infrastrutture possono giocare un ruolo di fondamentale importanza nella riqualificazione sostenibile ma anche nello sviluppo urbano sostenibile rappresentando una chiave di volta per affrontare tali aspetti e dare risposte alle nuove sfide globali.

### *3.1 Il significato delle infrastrutture nella morfologia urbana*

Il tema delle infrastrutture è stato lungamente dibattuto ed analizzato in ambito nazionale ed internazionale.

La capacità che le infrastrutture assumono nella morfologia funzionale ma anche spaziale del territorio è stata ampiamente studiata al punto che oggi è utile capire, con le sfide contemporanee, quale può essere il ruolo delle infrastrutture soprattutto in chiave di riqualificazione urbana e rivitalizzazione di parti di città.

Le infrastrutture possono contribuire ad un consistente rilancio territoriale ed economico portando servizi, collegamenti e connettività ove mancano, ma, allo stesso tempo possono dequalificare luoghi se non attentamente pianificate. Quindi il ruolo delle infrastrutture può

garantire notevoli benefici quanto occasioni perse se non relazionate ad un'attenta pianificazione territoriale e studi di fattibilità che ne indirizzino la progettazione e sviluppo futuro.

Il significato che possono assumere le infrastrutture nel contesto territoriale è plurale ma, come afferma Giuseppe Dematteis, bisogna cominciare ad inquadrare le infrastrutture come “grandi opere territoriali”<sup>5</sup> capaci di trasformare intere parti di territorio e quindi non inquadrare le infrastrutture in ottica esclusivamente funzionale e trasportistica bensì qualcosa di più ampio ed articolato.

È utile prima di tutto comprendere il significato di infrastruttura per cogliere successivamente il ruolo che può assumere nella città contemporanea.

Spesso al termine infrastruttura viene associato il significato di “opera pubblica” e “capitale fisso sociale”, in effetti entrambi i termini rimandano al significato di infrastruttura quale complessa operazione di pubblica utilità ascrivibile al capitale fisso sociale.

Nella letteratura scientifica non si è definito un completo e univoco significato semantico di infrastruttura ma sono state date diverse versioni.

Anche in Italia negli ultimi decenni è stato affrontato il tema delle infrastrutture ed il significato che può assumere oggi.

Nel 1990 A. Becchi definiva le opere pubbliche come “opere di pubblica utilità” e usa il termine infrastruttura come sinonimo di opera pubblica. In questa definizione riprende l'affermazione di Roehrsen<sup>6</sup> che definiva “l'infrastruttura coincidente con le opere pubbliche (o lavori pubblici) o opere di pubblica utilità, e riguarda le opere necessarie per la messa a disposizione della produzione e del consumo di beni e servizi...”<sup>7</sup>.

Concludendo le sue analisi Becchi attribuisce all'infrastruttura un significato vicino a quello di opera pubblica ma ne accentua la valenza territoriale affermando che nel termine infrastruttura ricadono “gli interventi che riguardano il territorio” e riguardano “la dotazione in beni capitali che è alla base di una data collettività, nella forma di strade e altri mezzi di trasporto e di comunicazioni, nonché di rifornimenti idrici, energia elettrica, e altri servizi pubblici”<sup>8</sup>.

---

<sup>5</sup> G. Dematteis “Introduzione. Tema, articolazione e risultati della ricerca” in “Contesti locali e grandi infrastrutture”, 1990.

<sup>6</sup> G. Roehrsen, “Sul concetto di opera pubblica e lavoro pubblico”, in “Rassegna dei lavori pubblici”, n.2, 1962

<sup>7-8</sup> A. Becchi, “Opere pubbliche” in “Meridiana” n.9, 1990



Dagli anni ottanta si comincia ad analizzare in modo più approfondito il significato di infrastruttura e soprattutto il legame tra infrastrutturazione del territorio e sviluppo economico.

In quest'ottica rientra uno dei più interessanti lavori effettuato dal gruppo di studio sulle infrastrutture per la Comunità europea presieduto da Dieter Biehl che nella metà degli anni ottanta approfondisce il significato, ruolo e ricadute delle infrastrutture sul territorio sulla base della teoria che prende il nome di "Regional development potential approach". Il suo principio base si fonda sulla definizione di infrastruttura come "quell'insieme di servizi che sono rilevanti per lo sviluppo regionale e che non sono sufficientemente forniti o non sono forniti dai privati o dal mercato, e sono caratterizzati da un alto grado di senso pubblico"<sup>9</sup>.

Quindi si attribuisce alle infrastrutture un ruolo fondamentale per lo sviluppo regionale ed anche come uno dei fattori di potenziale sviluppo futuro uniti ad altri fattori contingenti quali sono la posizione geografica, l'economia di una determinata area e gli agglomerati insediativi di questa. Il forte legame tra infrastruttura e sviluppo economico è incentrato sulla dotazione di infrastrutture presenti in una regione che si tradurrà in un più elevato Pil regionale pro-capite ed anche maggiore livello di occupazione e sviluppo economico.

Di rilievo scientifico in territorio italiano è stato il programma nazionale di ricerca Returb "Territori delle infrastrutture e nuove forme di piano" svoltosi negli anni 1995-2000, coordinato da Alberto Clementi e promosso dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica. In tale programma sono stati approfonditi molti aspetti che legano il ruolo delle infrastrutture con il territorio analizzando numerosi esempi europei e nazionali con l'obiettivo di "fornire indicazioni e suggerimenti utili su come meglio poter agire ed integrare le grandi infrastrutture con le logiche della pianificazione urbana e territoriale unite allo sviluppo locale"<sup>10</sup>

Nei suoi scritti Clementi espone anche delle critiche riguardanti l'approccio troppo spesso esclusivamente economico e funzionale che si attribuisce alle grandi infrastrutture, capaci di creare occupazione, erogare dei servizi, creare spesso sviluppi nel mercato immobiliare, ma bisogna soprattutto inquadrare oggi le infrastrutture come "occasioni per ristrutturare il territorio e per migliorarne le proprie dotazioni di milieu"<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> D. Biehl, "Il ruolo delle infrastrutture nello sviluppo regionale", in "Economie locali in ambiente competitivo", a cura di F. Boscacci e G. Gorla, Milano, 1991

<sup>10-11</sup> A. Clementi, "Infrastrutture e piani urbanistici", Roma, 1996

In quest'ottica Clementi suggerisce alcuni indirizzi da seguire in fase di pianificazione delle infrastrutture e riguardano:

- un'attenta valutazione del fabbisogno di infrastrutture e quali realizzare prioritariamente;
- la valutazione a priori delle ricadute territoriali delle grandi infrastrutture;
- la riarticolazione dei poteri e delle forme di pianificazione delle reti infrastrutturali.

Tali indicazioni cercano di dare una risposta alle disfunzioni croniche che penalizzano il settore delle infrastrutture soprattutto in Italia.

Inoltre Clementi sottolinea che “gli investimenti sulle infrastrutture vanno considerati come occasione trainante per la riqualificazione della città esistente”, possono diventare il motore per importanti processi di trasformazione capaci di generare effetti positivi sia a livello funzionale, economico e sociale su parti di città degradate”<sup>12</sup>.

Clementi analizza anche i cambiamenti che negli ultimi decenni hanno avuto le infrastrutture e soprattutto l'importanza crescente che le grandi reti infrastrutturali hanno assunto nella modificazione degli assetti urbani e territoriali orientando direttrici di crescita e nuovo funzionamento delle città.

Le infrastrutture non solo agiscono nella ridefinizione degli spazi ma ancor di più riescono a “configurare se stesse come nuovi luoghi urbani dando forma a inediti paesaggi e concentrazioni funzionali di significativo potenziale futuro”<sup>13</sup>.

Di fondamentale importanza è anche il contributo di Rosario Pavia. Nelle sue numerose riflessioni pone l'attenzione sul ruolo che oggi hanno le infrastrutture nel territorio e, guardando al futuro, auspica un nuovo modo di progettarle e vederle: “il progetto di fare delle infrastrutture un sistema spaziale integrato alla città, un sistema ordinatore del territorio [...] ponendo con forza il tema del rapporto tra piano delle infrastrutture e piano urbanistico, tra qualità delle grandi opere pubbliche e qualità urbana”<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup> A. Clementi, “Progetti infrastrutturali come progetti urbani”, in “Territori e spazi delle infrastrutture”, a cura di A. Clementi e R. Pavia, Roma, 1996

<sup>13</sup> A. Clementi “Nuovi modi intendere gli spazi infrastrutturali” in “Infrastrutture e piani urbanistici”, 1996

<sup>14</sup> R. Pavia “Infrastrutture, urbanistica, architettura” in “Territori e spazi delle infrastrutture”, a cura di A. Clementi e R. Pavia, Roma, 1996

Pavia denuncia la scarsa attenzione che si pone oggi all'integrazione delle infrastrutture con il territorio, alla sempre maggiore evidenza di una separazione tra infrastruttura e città, tra opere pubbliche e contesto. Questo è legato ad una visione ancora settoriale delle infrastrutture che spesso non si mettono in relazione ai piani territoriali ed urbanistici allontanandosi così da un auspicabile progetto unitario ed integrativo che punti anche al rispetto dell'identità dei luoghi e al controllo della qualità. In linea con questa denuncia Pavia sottolinea che oggi non si può affidare solo ai quartieri residenziali e ai programmi edilizi il compito di riqualificare e riorganizzare il territorio, ma questo è un onere che anche le grandi infrastrutture si devono assumere attraverso interventi complessi, in cui l'infrastruttura si integra alla città, realizzando connessioni e relazioni tra funzioni commerciali, spazi pubblici e residenza, in questo senso si punta ai piani delle reti e ai progetti urbani integrati.

### *3.2 Classificazione delle infrastrutture*

Nella letteratura scientifica è stato affrontato in diverse modalità il tema della classificazione delle infrastrutture, che sono state distinte per la loro funzione, per la loro morfologia, per il loro carattere economico ecc.

Alcuni dei principali contributi a livello internazionali li hanno forniti Niles M. Hansen, Aschauer e Biehl.

Tra gli altri Biehl e il suo gruppo di studio, nei primi anni novanta, oltre ad attribuire un significato al ruolo delle infrastrutture, cercò di classificarle per comprendere quali infrastrutture contribuissero maggiormente allo sviluppo regionale e di conseguenza potessero considerarsi prioritarie nella scelta degli investimenti da effettuare in fase decisionale. Nella lista di tali opere infrastrutturali considerati beni di pubblica utilità furono distinte 12 grandi classi:

1. Trasporti
2. Telecomunicazioni
3. Rete energetica
4. Rete Idrica
5. Ambiente
6. Educazione

7. Sanità
8. Strutture urbane
9. Attrezzature sportive e turistiche
10. Attrezzature sociali
11. Attrezzature culturali
12. Dotazioni naturali

Successivamente a questa classificazione Biehl individuò, attraverso parametri, quali infrastrutture necessitassero di investimenti prioritari per lo sviluppo regionale e, in ordine, inserì principalmente: la rete viaria, la rete ferroviaria e fluviale, seguono le reti di telecomunicazione ed energetiche.<sup>15</sup>

Biehl introdusse un'altra classificazione delle infrastrutture, successivamente molto riutilizzata, ovvero la distinzione tra infrastrutture a rete e infrastrutture puntuali, a queste due principali categorie ne aggiunse altre due divise in infrastrutture di sotto-sistema (combinazione delle prime due) e infrastrutture di sistema (combinazione delle precedenti che permettono di migliorare l'accesso ad altre infrastrutture).<sup>16</sup>

Della categoria di infrastrutture a rete fanno parte le reti stradali, le reti ferroviarie, le reti di comunicazione, il sistema di approvvigionamento di energia e di acqua e le vie d'acqua. Delle infrastrutture puntuali fanno capo scuole, ospedali, musei ecc.

Le infrastrutture a rete rispetto a quelle puntuali sono caratterizzate da un elevato grado di indivisibilità, immobilità, non sostituibilità e polivalenza di conseguenza incidono maggiormente sul territorio e sul suo sviluppo.

Alla fine degli anni novanta si sviluppa in letteratura un nuovo modo di distinguere le infrastrutture che vengono spesso divise in materiali ed immateriali. Tale distinzione è anche presente in Italia negli studi di Mazziotta, Rosa e Di Palma del 1998.

---

<sup>15</sup> Biehl, Dieter. "Il ruolo delle Infrastrutture nello sviluppo regionale". In *Economie locali in ambiente competitivo*, curatori Flavio Boscacci e Gianluigi Gorla. Milano: Franco Angeli, 1991.

<sup>16</sup> Biehl, Dieter. "The Contribution of the infrastructure to Regional Development". Commission of the European Communities, Infrastructure Study Group, Bruxelles, 1986

Con le infrastrutture materiali si intendono quelle infrastrutture legate alla mobilità, trasporto e distribuzione e quindi reti di trasporto, di distribuzione di acqua, dell'energia, porti, aeroporti ecc.

Con la definizione di infrastrutture immateriali si individuano le strutture per lo sviluppo, l'innovazione e la formazione come ad esempi centri di ricerca e reti di diffusione di innovazione, servizi alle imprese, servizi legati alla tecnologia e informazione ecc.<sup>17</sup>

*Tabella 1 – Principali classificazioni delle infrastrutture in letteratura*

<b>Nieles A. Hansen, 1965</b>	<b>D. A. Aschauer 1989</b>	<b>D. Biehl, 1991</b>	<b>Mazziotta, Rosa, Di Palma, 1998</b>
<b>Economiche</b>	<b>Core (di base)</b>	<b>A Rete</b>	<b>Materiali</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reti stradali</li> <li>2. Aeroporti</li> <li>3. Porti</li> <li>4. Reti fognarie</li> <li>5. Acquedotti e reti distribuzione dell'acqua</li> <li>6. Reti del gas</li> <li>7. Reti elettriche</li> <li>8. Impianti di irrigazione</li> <li>9. Strutture per trasporto merci</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reti stradali</li> <li>2. Reti fognarie</li> <li>3. Reti del gas</li> <li>4. Reti elettriche</li> <li>5. Acquedotti</li> <li>6. Porti</li> <li>7. Aeroporti</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reti stradali</li> <li>2. Reti ferroviarie</li> <li>3. Reti di comunicazione</li> <li>4. Sistemi di approvvigionamento di energia e di acqua</li> <li>5. Vie d'acqua</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reti di trasporto</li> <li>2. Reti di energia</li> <li>3. Distribuzione dell'acqua</li> <li>4. Aeroporti</li> <li>5. Porti</li> </ol>
<b>Sociali</b>	<b>Non core (non di base)</b>	<b>Puntuali</b>	<b>Immateriali</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scuole</li> <li>2. Sicurezza pubblica</li> <li>3. Edilizia pubblica</li> <li>4. Impianti sportivi</li> <li>5. Ospedali</li> <li>6. Impianti di smaltimento dei rifiuti</li> <li>7. Aree verdi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Componente residuale</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scuole</li> <li>2. Ospedali</li> <li>3. Musei</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strutture per lo sviluppo, la formazione e l'innovazione</li> <li>2. Servizi legati alla tecnologia e informazione</li> </ol>

<sup>17</sup> Di Palma, Maurizio, Claudio, Mazziotta, e Giuseppe, Rosa. *Infrastrutture e sviluppo*. Primi risultati: indicatori quantitativi a confronto (1987-95). Roma: Confindustria, 1998. Quaderni sul Mezzogiorno e le politiche territoriali, n. 4.

## **4 Le infrastrutture quali modelli di trasformazione urbana contemporanea**

Oggi il ruolo delle infrastrutture può manifestarsi come importante occasione di trasformazione del paesaggio e soprattutto di connessione tra parti di città ma, allo stesso tempo, può comportare un'inevitabile scollamento tra infrastruttura e luogo generando l'effetto contrario di dequalificare il paesaggio circostante perdendo quell'indispensabile ruolo di integrazione con la città e con la collettività.

Le dimensioni estese della città contemporanea generano paesaggi antropizzati fortemente dispersivi che necessitano di efficaci relazioni tra le parti in un quadro complessivo e funzionale d'insieme.

L'infrastruttura diventa quindi la necessaria protagonista dei territori della dispersione e può interpretare nuovi bisogni e necessità delle città contemporanee legate alla riqualificazione, recupero e ridisegno complessivo del territorio e sostenibilità ambientale.

La visibilità di questi processi di trasformazione è un tema relativamente recente, che riguarda in gran parte gli ultimi decenni dagli anni Ottanta e Novanta ad oggi. È proprio in tale fase storica che le città subiscono imponenti trasformazioni legate a:

1. Deindustrializzazione
2. Terziarizzazione crescente dell'economia
3. Delocalizzazione

### *4.1 Le infrastrutture per una mobilità sostenibile*

Le infrastrutture per la mobilità negli ultimi decenni hanno subito notevoli mutazioni, con l'alta velocità e la nascita di importanti nodi di scambio; queste sono pensate e progettate per migliorare la vita della collettività aumentando le possibilità e velocità degli spostamenti.

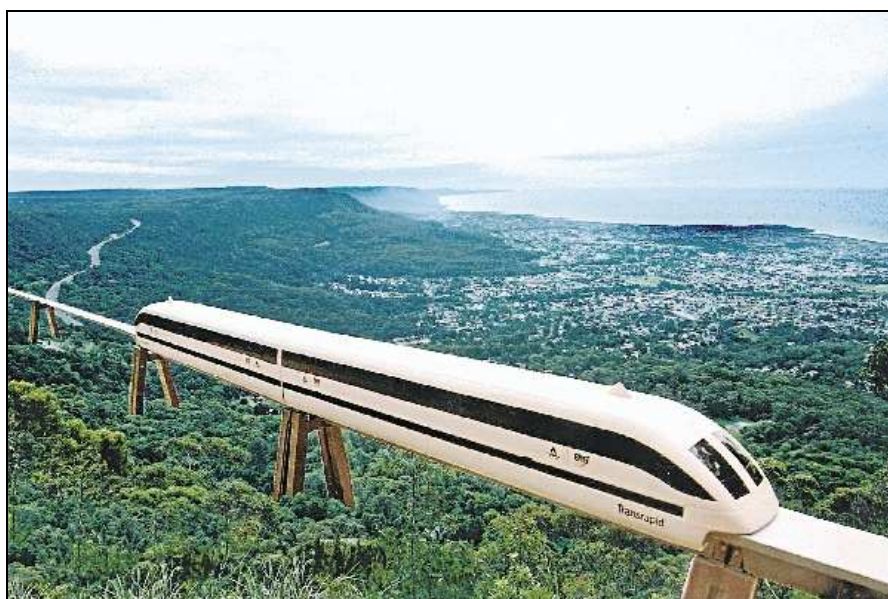
Oggi le modalità di spostamento si sono moltiplicate aumentando di conseguenza le infrastrutture capaci di relazionarsi in una interconnettività globale e garantire flussi di persone e cose.

Grandi nodi di scambio, stazioni ferroviarie, porti ed aeroporti permettono ogni giorno lo spostamento di milioni di persone da ogni angolo del mondo. Di conseguenza emergono con forza nuove modalità di intendere e progettare gli “spazi della mobilità”, infrastrutture pensate non solo come luogo esclusivo dell’attraversamento e spostamento di persone e merci, meramente monofunzionali, ma capaci di integrare differenti usi e attività generando un mix-funzionale sempre più ricercato ai giorni nostri. Tali complessi interventi infrastrutturali comportano una contaminazione tra usi differenti, trascendendo il ruolo di spazio specializzato e monofunzionale e introducendo anche un nuovo modo di concepire la spazialità urbana e territoriale.

Un importante esempio di infrastrutture per la mobilità sostenibile di ultima generazione riguarda la tecnologia dei Maglev



*Figura 3 - Ampliamento dell’aeroporto di Pudong e Maglev*



*Figura 3 - Il Maglev a Sydney*

Il Maglev è un treno capace di viaggiare senza toccare le rotaie grazie alla levitazione magnetica. Dato che il convoglio non tocca le rotaie, l'unica forza che si oppone al suo moto è l'attrito dell'aria per questo il maglev è in grado di viaggiare a velocità elevatissime (fino a 581 km/h) con un consumo di energia limitato e un livello di rumore accettabile.

I costi per la realizzazione di queste infrastrutture sono molto elevati e ne hanno limitato finora l'utilizzo a brevi tratte molto frequentate. Sfruttati soprattutto in Giappone ed in Germania, hanno fatto la loro comparsa nel 2002 a Shanghai. A Shanghai il maglev collega l'aeroporto internazionale di Shanghai, situato a Pudong, con la città coprendo una tratta lunga 30 chilometri che viene percorsa dal treno in 7 minuti e 20 secondi con una velocità massima di 430 km/h e una velocità media di 200 km/h.

La Cina sta valutando la possibilità di utilizzare il maglev per collegare le principali città, anche se il costo potrebbe rendere il progetto non realizzabile. Comunque una linea Shanghai-Hangzhou è in fase di studio.

Il caso di Shanghai e del suo waterfront (Bund) è un altro eccellente esempio di riqualificazione urbana in chiave sostenibile :

Sfruttando l'indotto economico e turistico scaturito dall'Expo la città di Shanghai ha promosso, oltre ad imponenti interventi infrastrutturali, anche la riqualificazione di importanti porzioni di città. Tra questi il principale intervento ha riguardato il progetto urbano di riqualificazione del waterfront del Bund. Il Bund è un viale che bordeggia la riva destra del fiume Huangpu ed è uno dei simboli architettonici più importanti di Shanghai. In origine era solo una riva fangosa sulla quale si scaricavano le merci dalle imbarcazioni, successivamente lo sviluppo economico del XIX e XX secolo ha trasformato questo luogo nel centro commerciale e finanziario di Shanghai ospitando numerose banche straniere prevalentemente inglesi, francesi e tedesche che, in quel periodo, controllavano la Cina. L'avvento del comunismo portò all'abbandono dal paese di quasi tutte le istituzioni finanziarie e le statue coloniali presenti lungo la passeggiata furono eliminate. Tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80, la maggior parte degli edifici del Bund vennero restaurati per diventare alberghi, banche o istituti finanziari e venne realizzata una nuova passeggiata 10 metri sopra il livello della strada. Negli anni '90, il Bund diventa una delle maggiori attrazioni turistiche di Shanghai sia per le preesistenze storiche sia per la passeggiata che permette una vista privilegiata verso il modernissimo skyline del distretto finanziario di Pudong, il cuore finanziario della Shanghai contemporanea.

I lavori, iniziati nell'agosto 2009 e terminati in occasione dell'Expo, hanno riguardato il restauro degli edifici storici originali prevalentemente costruiti tra il 1800 e il 1900 molti dei



quali risistemati ed adibiti a nuove funzioni. Tra questi l'antico Consolato inglese, costruito nel 1973, sarà trasformato in un edificio pubblico destinato ad accogliere grandi avvenimenti ed esposizioni artistiche. Un'area abbandonata di 18.000 m<sup>2</sup>, adiacente al consolato, è stata recuperata attraverso la realizzazione di un giardino pubblico. La Chiesa dell'Unione, costruita nel 1876, era stata abbandonata e quasi distrutta nel 2007 a seguito di un incendio. Doveva essere demolita completamente ma è stata salvata da un movimento d'opinione a suo favore, successivamente restaurata ed adibita ad Ufficio di Stato Civile municipale. Il Club di canottaggio di Shanghai non figurava originalmente nella lista degli edifici protetti ed era destinato ad essere demolito nel mese di settembre ma durante lo sviluppo del progetto "L'origine del Bund", ne è stato scoperto il grande valore storico che gli ha permesso di salvarsi.

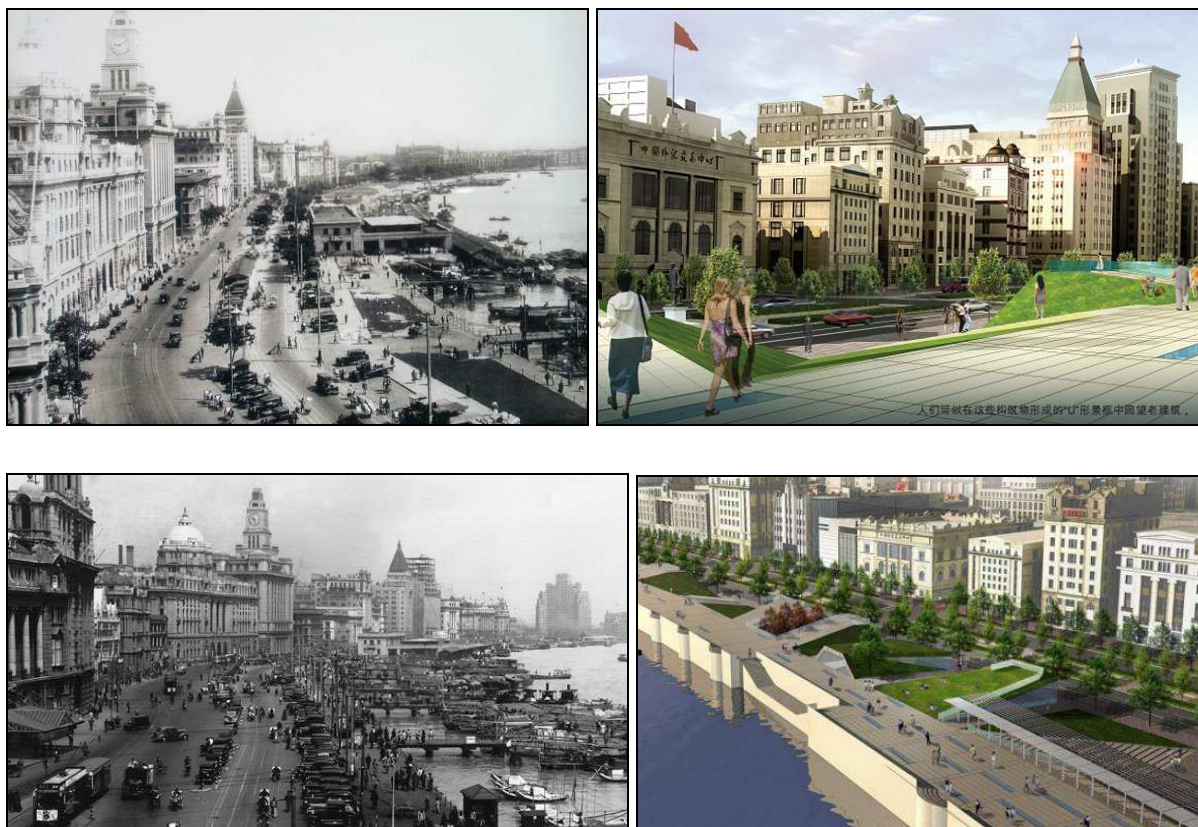


*Figura 4,5 - Il Bund ieri e oggi*

### **Il progetto urbano di riqualificazione del waterfront del Bund**

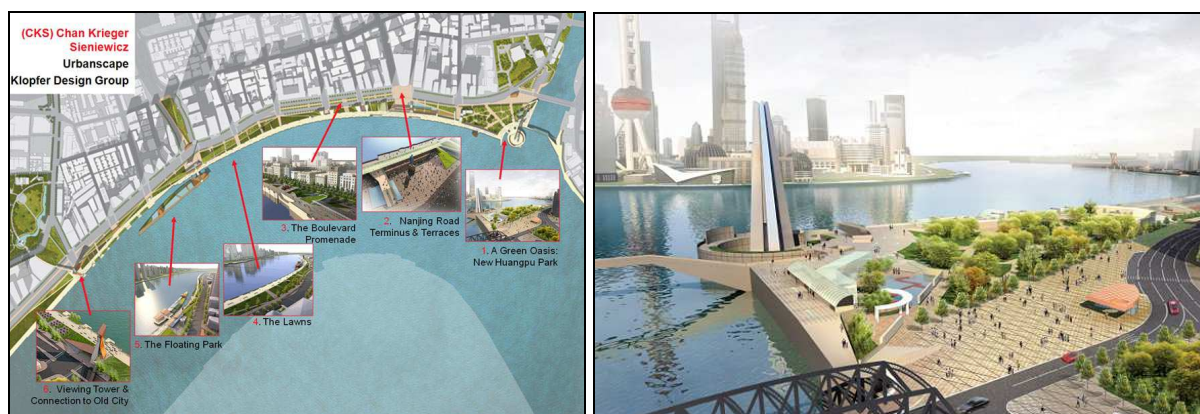
Il nuovo look del Bund si deve oggi al progetto dello studio di architettura e progettazione "Chan Krieger Sieniewicz" che ha vinto il concorso internazionale in due fasi per la riqualificazione del waterfront e l'investimento totale è pari a 700 milioni di dollari. Il Bund è diventato tra le destinazioni più popolari ed un ponte di raccordo tra la Cina del passato e del presente. A causa della preesistente strada statale a dieci corsie, il tessuto della città ed il bordo del fiume rimangono inevitabilmente separati.

Il governo di Shanghai ha annunciato l'intenzione di spostare gran parte del traffico al di sotto del terreno, attraverso la realizzazione di diversi tunnel e per garantire un miglior affaccio e collegamento tra il tessuto urbano e la passeggiata del Bund.



*Figura 6-9 - Il Bund ieri ed il progetto di riqualificazione di oggi*

Alcuni obiettivi principali hanno guidato la pianificazione ed esecuzione del progetto incentrati prevalentemente sul creare un rapporto più diretto tra il tessuto urbano e la passeggiata del Bund, migliorare anche l'ambiente intorno ai luoghi caratteristici ed ai monumenti da preservare lungo il Bund, creare nuove attrezzature ed aumentare la varietà delle attività lungo il Bund. Sfruttare tutta la lunghezza di 1,8 km del Bund creando quattro distinti punti privilegiati, creare spazi più distintivi e maggior verde lungo il Bund. Stabilire l'occasione per un collegamento più diretto al fiume sfruttando cavalcavia pedonali dalla strada alla zona di passeggio.

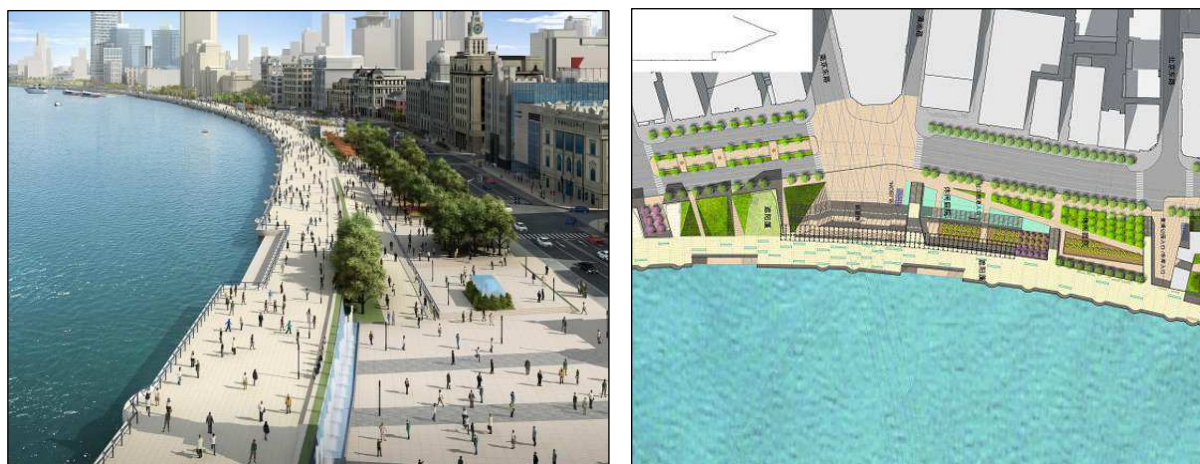


*Figura 10,11 - Il progetto di riqualificazione del waterfront*



Migliorare l'esperienza pedonale lungo e attraverso Zhongshan Street, e rafforzare il collegamento tra l'ambiente ed il lungofiume.

Il risultato è un'eccellente passeggiata che in alcuni punti diventa a due livelli e valorizza tutto il lungofiume del Bund, gli edifici storici circostanti garantendo un facile affaccio verso l'altra sponda del fiume e verso i traghetti turistici attraccati sul fiume.



*Figura 12,13 - Il progetto di riqualificazione del waterfront*

## **5 Alcune riflessioni conclusive**

Il perseguimento di obiettivi di sostenibilità ambientale in ambito urbano, e, nello specifico in ambito infrastrutturale, si può concretizzare rispondendo a specifiche funzioni riqualificative che rimandano a fattori quali:

1. Localizzazione
2. Accessibilità
3. Funzionalità
4. Socialità
5. Qualità progettuale
6. Ricadute economiche

Un contesto urbano è tanto più efficiente ed organizzato quanto più è in grado di offrire e distribuire le infrastrutture che compongono l'ossatura portante di una città.

La presenza o meno di determinate infrastrutture è in grado di riqualificare e riallacciare parti di città e la loro mancanza o scarsità determina, nella maggior parte dei casi, situazioni di degrado e abbandono del territorio e contesto sociale.

Superando l'approccio settoriale tipico degli orientamenti del passato, la disciplina urbanistica oggi deve affrontare nella sua complessità il problema della riqualificazione sostenibile delle città attraverso programmi integrati e forme di intervento partenariali basate sulla cooperazione istituzionale, sulla programmazione e pianificazione condivisa con le popolazioni locali, puntando più sulla dotazione infrastrutturale che sulla quantità residenziale.

Le infrastrutture pertanto giocano un ruolo fondamentale per uno sviluppo urbano in linea con le tematiche della sostenibilità, che si potrà concretizzare attraverso una riorganizzazione e un riordino funzionale ed insediativo, puntando alla creazione di nuove centralità per recuperare aree dimesse o male utilizzate.

L'urgenza della sfida dello sviluppo sostenibile attribuisce alle infrastrutture la potenzialità di ristrutturare il territorio, si dovrà contrapporre alla mobilità privata, una mobilità leggera e collettiva, per promuovere le interconnessioni e favorire la densificazione attorno agli eventi infrastrutturali. Le infrastrutture possono altresì configurarsi come barriere fisiche ad uno sviluppo disordinato del territorio andando a rivestire quei ruoli che un tempo erano demandati alle mura urbane delle città tradizionali.

Le attuali strategie urbane locali, per garantire uno sviluppo sostenibile delle città, devono porre al centro delle pratiche urbanistiche operazioni quali :

1. Sviluppare le potenzialità della mobilità su ferro
2. Promuovere le interconnessioni
3. Incrementare la dotazione di greenways
4. Promuovere la cooperazione pubblico-privato
5. Inserire all'interno degli strumenti tradizionali di pianificazione una progettazione infrastrutturale mirata al fabbisogno territoriale.
6. Rivedere gli interventi infrastrutturali non più in chiave esclusivamente economica funzionale ed occupazionale, ma come potenzialità di riqualificazione urbana e territoriale.

## 6 Bibliografia

- Porter, M. "American's green strategy", Sci. Amer., Apr.1991
- G. Dematteis "Introduzione. Tema, articolazione e risultati della ricerca" in "Contesti locali e grandi infrastrutture", 1990.
- G. Roehrsen, "Sul concetto di opera pubblica e lavoro pubblico", in "Rassegna dei lavori pubblici", n.2, 1962
- A. Becchi, "Opere pubbliche" in "Meridiana" n.9, 1990
- D. Biehl, "Il ruolo delle infrastrutture nello sviluppo regionale", in "Economie locali in ambiente competitivo", a cura di F. Boscacci e G. Gorla, Milano, 1991
- A. Clementi, "*Infrastrutture e piani urbanistici*", Roma, 1996
- A. Clementi, "Progetti infrastrutturali come progetti urbani", in "Territori e spazi delle infrastrutture", a cura di A. Clementi e R. Pavia, Roma, 1996
- A. Clementi "Nuovi modi intendere gli spazi infrastrutturali" in "Infrastrutture e piani urbanistici", 1996
- R. Pavia "Infrastrutture, urbanistica, architettura" in "Territori e spazi delle infrastrutture", a cura di A. Clementi e R. Pavia, Roma, 1996
- Biehl, Dieter. "Il ruolo delle Infrastrutture nello sviluppo regionale". In Economie locali in ambiente competitivo, curatori Flavio Boscacci e Gianluigi Gorla. Milano: Franco Angeli, 1991.
- Biehl, Dieter. "The Contribution of the infrastructure to Regional Development". Commission of the European Communities, Infrastructure Study Group, Bruxelles, 1986
- Di Palma, Maurizio, Claudio, Mazziotta, e Giuseppe, Rosa. Infrastrutture e sviluppo. Primi risultati: indicatori quantitativi a confronto (1987-95). Roma: Confindustria, 1998. Quaderni sul Mezzogiorno e le politiche territoriali, n. 4.
- D. ZIWEN, "Shanghai Expo 2010, China and World Expo", Shanghai 2009
- Bureau of Shanghai World Expo Coordination, "Expo 2010 Shanghai", Shanghai 2010
- "Shanghai Urban planning review", Shanghai 2010
- L'industria delle costruzioni n. 389 (Maggio2006), "I linguaggi della Cina. Tre modelli metropolitani: Pechino, Shanghai, Shenzhen"
- Pan Haixiao, "Shanghai from Dense Mono-center to Organic Poly-Center Urban Expansion", Department of Urban Planning, Tongji University
- Pan Haixiao, "Study on the Concept of 2010 Shanghai Expo Transport Planning: Establishing Integrated Multi-Modal Transport System", Urban Planning Forum, 2005
- Sun Ping, Lu Yichun, Fu Banjie, Yang Mo, Cai Xixian, Zhou Jingjiang, "Shanghai Urban Planning Records", Shanghai Social Science Academy Press, 1999
- Banca Mondiale, "Chian: gestione del territorio in mercati emergenti, l'economia cinese",1994

- Deng Yue, Wang Zheng, Xiong Yunbo, Wan Lingyun, Wu Jianping, Song Xiukun, “The Evolvement and Estimation of Urban Structure of Shanghai”, Journal of East China Normal University (Natural Science), 2002
- “Shanghai, Expo 2010: Better city, better life: una nuova scommessa sulla città” in Urbanistica 143, luglio-set 2010
- Urban Planning administrative bureau, Urban planning administration practices in Shanghai, “An exploration to urban planning administrative under the scientific concept of development”, Zhong Guo Jian Zhu Gong Ye Press, Pechino 2007
- “Shanghai, Expò 2010: Better city, better life: una nuova scommessa sulla città” in Urbanistica 143, luglio-settembre 2010
- S.Tondelli, *Reti del Territorio per la Sostenibilità ambientale*, Bologna, 2004

## **ABSTRACT**

Nowadays, the work of a planner has been controlled by a one and only matter: environmental sustainability which, because of its multidisciplinary aspects, periodically compels urban planners to revise, go over and reorganize the three main points of territorial government: environment, settlements, infrastructures.

The everyday cities, wastrel energy organisms and soil absorbers, are no longer supportable. The urbis form of our cities have been planned by private mobility: distances have increasingly separated functional urban areas; offices and residences, commercial places, entertainment infrastructures are placed according to “wheeling reachability” standards, without any consideration about glocal impacts (global and local together), and without paying attention to place identities.

Complex thinking about matter transportation and public space projection, aiming to building construction and to multi-function in urban areas, it becomes the unique way to improve our cities in a sustainable viewpoint.

These researches can be particularly considered in this specified segment of the general pattern described above, and they have the target of investigating which function the infrastructures have on the occasion of new directions about sustainable urbanism.