



Olimpiadi di Pechino: mobilità ambiente e nuove tecnologie

Romano Fistola

Laboratorio Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab
Dipartimento di Ingegneria
Università degli Studi del Sannio
e-mail: fistola@unina.it; web: www.romanofistola.it

I giochi della trasformazione urbana

L'articolo ripercorre le repentine trasformazioni che la capitale cinese sta subendo in questi ultimi anni e che stanno contribuendo a conformarne l'assetto di una *word-city* sul modello occidentale. L'immensa campagna di riedificazione di gran parte della città, in vista degli oramai prossimi giochi olimpici, produce e produrrà nel futuro considerevoli impatti su molte componenti del sistema urbano (nelle sue articolazioni subsistemiche di tipo fisico, funzionale, socio-antropico, percettivo, etc.) e sull'habitat della città contribuendo ad innalzarne i già elevati livelli entropici. Come è noto la condizione ambientale di Pechino è attualmente caratterizzata da un consistente degrado riconducibile principalmente all'inquinamento dell'aria che condiziona considerevolmente la vita urbana. L'idea alla base della riflessione proposte è quella di rinvenire un filo conduttore fra alcune realizzazioni edilizie ed infrastrutturali (attualmente in via di completamento), per cercare di definirne l'effetto entropico o neghentropico ed il contributo positivo o negativo all'attuale livello di qualità della vita nella capitale cinese. In tal senso le realizzazioni che pare interessante analizzare sono quelle che, in qualche modo, rappresentano il "nuovo corso" cinese ed il nuovo assetto "filo occidentale" di Pechino ed in particolare : l'*Olimpic Stadium* (più noto come "*Bird's Nest*"), destinato ad ospitare circa 90 mila spettatori e coperto con più di mille pannelli fotovoltaici in grado di soddisfare l'intero fabbisogno energetico della struttura e dell'intera area al contorno; il *National Aquatic Centre* (noto come "water cube") all'interno del quale si disputeranno le gare di sport acquatici e per il quale l'uso delle nuove tecnologie consente di riciclare migliaia di tonnellate di acqua all'anno; il nuovo *scalo n. 3 dell'Areoporto di Pechino*, progettato da Norman Foster, che con i suoi 66 milioni di passeggeri, diverrà il più grande terminal al mondo. In conclusione si proporrà una breve riflessione sul rapporto

TeMA
02.08

Trimestrale del Laboratorio
Territorio Mobilità e Ambiente - TeMALab

<http://www.tema.unina.it>
ISSN 1970-9870
Vol 1 - No 2- giugno 2008 - pagg. 67-76

Sperimentazioni

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

© Copyright dell'autore.

The Olympic Games of Beijing: Mobility, Environment and New Technologies

The environmental condition of Beijing is characterized by high level of entropy mainly referable to the air pollution that considerably affects the conditions of urban life. The basic idea of this text is to succeed in finding a thread among some building realizations and infrastructures in course of completion and in verifying, also thanks to the use of advanced technologies, the entropic or neghentropic contribution to the actual quality of life in the Chinese capital.

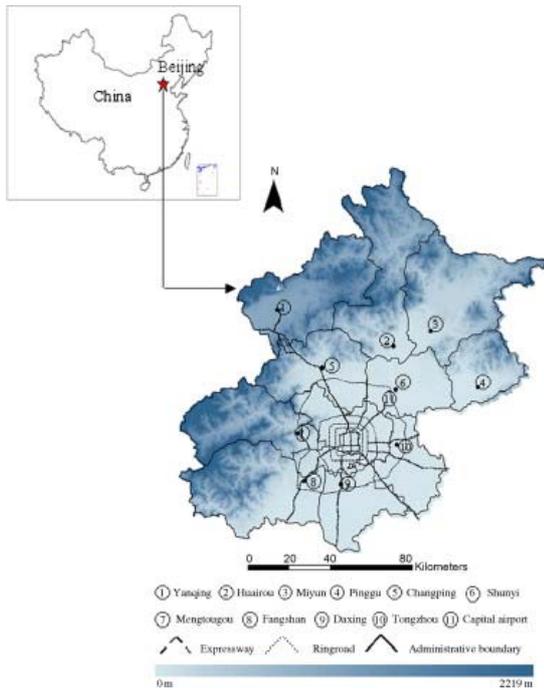
The buildings considered useful for an investigation are the following: The Olympic Stadium, destined to entertain about 90 thousand spectators and covered with more than one thousand solar panels to satisfy the whole energetic requirement of the structure and of the surrounding area; the National Aquatic Centre (known as "water cube") inside which competitions of aquatic sports will take place and thanks to the new technologies it will be possible to recycle tons of water a year; the new terminal n.3 of the Beijing Capital Airport, designed by Sir Norman Foster, which will become, with its 66 million passengers, the biggest terminal all over the world.

The paper describes the sudden transformations that the Chinese capital is undergoing in the last years, which are contributing to conform its new pattern of world city reshaped to the western model.

fra la trasformazione di Pechino ed il contributo che le nuove tecnologie hanno offerto sia nella riconfigurazione del sistema fisico, rappresentando una delle costanti progettuali, sia nei modi d'uso della città.

La word-city cinese

Con una superficie totale di 7.800 kmq. l'area della municipalità di Pechino è articolata in quattro quartieri urbani, quattro quartieri sub-urbani interni e otto quartieri sub-urbani esterni. I quattro quartieri urbani comprendono i distretti di: Dongcheng (città ad oriente), Xicheng (città ad occidente), Chongwen e Xuanwu. Gli ultimi due distretti coprono l'area meridionale storicamente abitata dalla popolazione più povera e da una notevole quantità di piccole imprese prevalentemente artigianali; nei due distretti



La municipalità di Pechino con la suddivisione nei diversi quartieri e il tracciato ad anelli della rete cinemática.

setentrionali è localizzato il cuore degli affari pechinese: il Central Business District (CBD).

I quattro quartieri suburbani interni sono: Chaoyang nel nord-est, dove è ubicato l'aeroporto internazionale per il quale Sir Norman Foster ha progettato il nuovo terminal, ed ove esiste una maggior concentrazione di stranieri e di società finanziarie; Haidian nel nord-ovest, dove sono ubicati alcuni istituti di ricerca, università ed una certa concentrazione di imprese hi-tech; Fengtai a sud e sud-ovest, dove una grande *development area* è stata creata per attrarre investimenti nazionali ed esteri; ad Ovest si ubica il distretto di Shijingshan dove sono insediate le grandi imprese industriali, ed in particolare metallurgiche, come la Capital Steel Corporation. La popolazione della capitale ci-

nese è in continua ascesa così come la superficie urbana. Dai circa 11 milioni di abitanti del 1991 si è passati ai 14 milioni del 2004; attualmente il dato ufficiale è di 15,4 milioni e la stima per il 2015 fornisce un dato vicino ai 17 milioni di abitanti. Attualmente l'area urbana centrale di Pechino conta circa 11,50 milioni di abitanti. Parallelamente la superficie densamente urbanizzata è passata dai 1.200 Km² del 1991 ai circa 3.000 del 2008 con una stima di oltre 3.400 Km² al 2015. È interessante osservare come esista una correlazione diretta fra l'aumento della popolazione e della superficie urbanizzata, e la crescita del PIL.

Se si vuole ricercare il "punto di svolta" nel quale la Cina ha deciso di adottare un nuovo modello economico, che fondasse anche sullo sviluppo urbano, gran parte dei processi di crescita è necessario riferirsi all'inizio degli anni '90. In quegli anni il governo cinese decise di creare numerose *Development Zone* (DZ) indicandole con i nomi di High Tech DZ, Economic and Technological DZ, Industrial DZ, etc.. Dalle 117 DZ del 1991 si passò alle 270 DZ della fine del 1992 (Liang and Zhou, 1993). Anche nella capitale cinese vennero istituite, negli anni '90, un considerevole numero di DZ di vario tipo con più di 20 di queste dedicate alla produzione industriale. L'insediamento delle DZ ha catalizzato un effetto di rapida espansione della superficie urbanizzata delle città ed in Particolare di Pechino. La DZ ha funzionato come polarizzatore e generatore di tessuto urbano saldando le grandi città ai piccoli centri una volta dispersi nel territorio agricolo. Il consumo di territorio agricolo può essere considerato un altro fattore di generazione entropica per l'intero sistema urbano. Ad un'analisi che adotti l'interpretazione sistemica, la città di Pechino (letta nella sua dinamica evolutiva dagli anni '90 in poi) evidenzia un'enorme crescita del sistema fisico riconducibile alla moltiplicazione di spazi e canali originatisi, come detto, anche a causa dell'istituzione delle DZ; parallelamente il sistema funzionale è stato incrementato e riarticolato secondo i nuovi assetti e continui aggiustamenti indicati dal Beijing Municipal Institute of City Planning che tuttavia, nelle più recenti azioni di governo, ha in parte trascurato quel principio di

Year	Population (10,000)	GDP (100 million yuan)	Urban land area (km ²)
1991	1094.00	598.89	1206.47
1997	1240.00	1810.09	1870.79
2000	1364.00	2845.65	2331.88
2004	1492.70	4283.30	2726.66
2010	1562.34	6476.10	3043.47
2015	1675.96	9052.92	3411.67

Stima della crescita della popolazione, del PIL e della superficie urbanizzata a Pechino dal 1991 al 2015.

conservazione dei patrimoni edilizi storici che era stata indicata come priorità assoluta ed alla base di ogni azione di trasformazione. In particolare per alcune aree del tessuto residenziale, le necessità di rapida sostituzione ed adesione al nuovo assetto urbano hanno inibito la possibilità di conservare luoghi rappresentativi e sedi del "genius loci" popolare pechinese.

Tale fenomeno ha avuto una delle sue più eclatanti manifestazioni con i lavori per i giochi olimpici.

Come accade per molti sistemi urbani il grande evento, che coinvolge molteplici fattori tangibili ed intangibili del territorio, è visto come un fattore strategico di propulsione dello sviluppo della città (Li, 2005) consentendo l'immissione, nel sistema economico locale, di notevoli quantità di capitali. Ciò che si intende sostenere in questa sede è che, dal punto di vista territoriale ed ambientale, le Olimpiadi rischiano di rappresentare un evento da considerarsi più come un generatore entropico che come un'occasione di sviluppo sostenibile della megalopoli asiatica. In tale ottica la mobilità, altro elemento di riflessione di questa rivista, assume il ruolo di funzione "derivata" e non strutturante del nuovo assetto urbano.

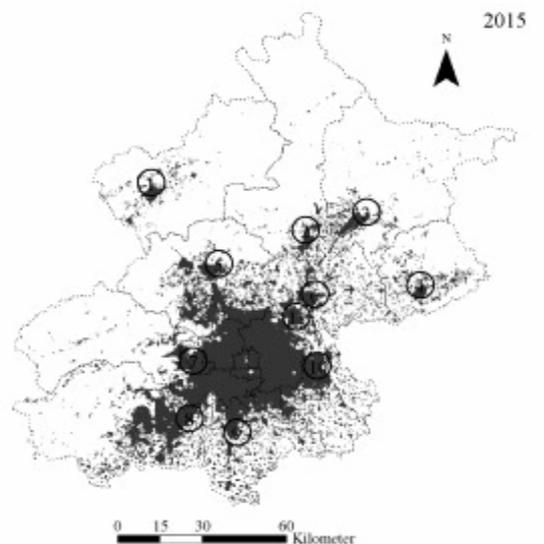
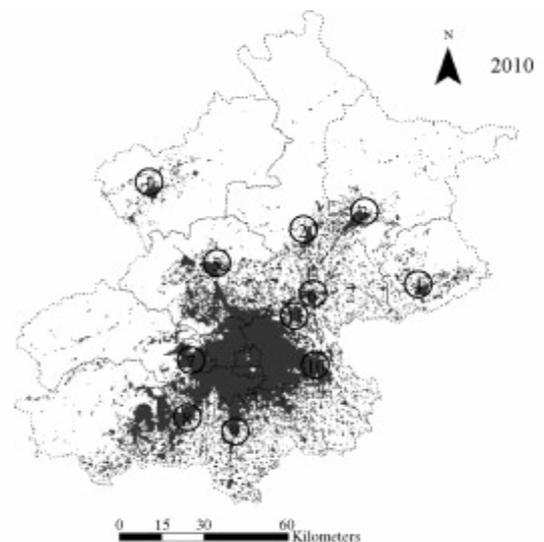
La grande incognita è tuttavia connessa con la condizione ambientale della megalopoli da ricondurre ai rapidi processi di crescita economica ed industriale, all'enorme sviluppo della mobilità veicolare privata e ad una serie di concause che contribuiscono ad incrementare costantemente l'entropia urbana e che nell'immediato seguito si tenterà di analizzare.

I livelli di entropia urbana

I principali fattori di entropia urbana sono in particolare riconducibili alla rapida crescita della popolazione, al crescente consumo di suolo, alla concentrazione del sistema industriale, alla disomogeneità del sistema funzionale, al moltiplicarsi dei flussi di spostamento veicolare (determinati anche da una tendenza policentrica del territorio), alla frenetica attività edilizia messa in essere anche per le esigenze olimpiche, etc.. Il grande evento olimpico si inserisce in un processo di rapido cambiamento economico e sociale del grande paese e ne diviene, in qualche modo, un acceleratore. I giochi olimpici rappresentano anche un enorme amplificatore ed uno straordinario sistema di diffusione mediatica (globale) della "occidentalizzazione" della nazione della rivoluzione culturale che, da circa un decennio, lavora riadottando condotte socio-economiche occidentali e modelli culturali che sembrano non riconducibili a quelli che, solo pochi anni fa, definivano una cultura unica e non omologabile. Una componente importante di questo processo di crescita smisurata (il PIL cinese è cresciuto del 500% dal 1992 ad oggi) è rinvenibile nel nuovo rapporto che si è instaurato fra i cinesi ed il loro territorio.

Il territorio in Cina non è, o forse non è più, considerato una risorsa.

La nuova Cina per assumere le vesti occidentali consuma molto. Per la nuova classe media cinese, inesistente fino ad un decennio fa e che oggi conta circa 150 milioni di individui, si moltiplicano le opportunità di lavoro, di guadagno di consumo. Questa classe cresce rapidamente ed ha bisogno di adottare rapidamente i modelli culturali occidentali: possedere una casa, disporre di un'automobile privata, utilizzare la tv satellitare, comunicare con il telefono cellulare.



- ① Yanqing ② Huairou ③ Miyun ④ Pinggu ⑤ Changping ⑥ Shunyi
⑦ Mengtougou ⑧ Fangshan ⑨ Daxing ⑩ Tongzhou ⑪ Capital airport
- Administrative boundary ■ Urban area

Stima dell'espansione urbana di Pechino nel 2010 e nel 2015 calcolata attraverso l'applicazione degli automi cellulari.

Nel paese del *feng shui*, dell'armonia e dell'equilibrio nello scambio ciclico fra uomo e natura, l'antropizzazione sta letteralmente soffocando il territorio. Il popolo che ha insegnato al mondo la filosofia del rispetto dell'habitat e dei cicli naturali, oggi adotta la nuova tecnologia, considerabile come uno scambiatore entropico (Rifkin, 2000), per bombardare le nuvole con lo ioduro d'argento al fine di provocare, artificialmente, la pioggia.

In estrema sintesi è possibile affermare che gli effetti dell'antropocene (Crutzen, 2005) si manifestano principalmente in due fenomeni particolarmente preoccupanti: il consumo di suolo dovuto alle nuove realizzazioni edilizie: si calcola che in Cina ogni anno si costruiscano circa mezzo miliardo di metri cubi a destinazione d'uso residenziale e commerciale; la desertificazione indotta dalle attività umane ed in particolare dall'emungimento dei fiumi (il più noto è lo Yangtze con la sua megadiga da 40.000 miliardi di litri d'acqua) e delle falde acquifere, che cancella ogni anno più di 400.000 ettari di prateria cinese dando origine ad un deserto le cui dune raggiungono anche i 500 metri d'altezza e che sono all'origine delle tempeste di polvere che colpiscono in particolare Pechino contribuendo ad aggravare le condizioni atmosferiche della capitale.

La cosa che stupisce è la facilità con cui le autorità cinesi "trasferiscono" masse enormi di popolazione urbana e rurale per far posto alle realizzazioni in corso. Per la costruzione della diga sullo Yangtze sono state deportate più di un milione di persone e ricollocate in aree rurali ad elevata vulnerabilità idrogeologica; per le realizzazioni riconducibili al nuovo distretto olimpico sono stati spazzati via interi quartieri dell'antico tessuto urbano e circa un milione di abitanti dei famosi *houtong* (ambiti storici della città) "spostati" in nuove zone periferiche. Anche per rendere disponibili i 99 et-

tari destinati alla realizzazione del nuovo terminal dell'aeroporto di Pechino, di cui si dirà nel seguito, sono stati "allontanati" più di 10.000 residenti utilizzando una compensazione irrisoria. I nuovi distretti urbani sono caratterizzati da tipologie residenziali a torre che definiscono un'elevata intensità d'uso del territorio e contribuiscono ad innalzare i livelli di inquinamento urbano da polveri che non riescono più a disperdersi come avveniva in precedenza (Hao et al., 2000; Liu H. et al., 2005). A Pechino molto si sta facendo per abbattere drasticamente le emissioni di inquinanti in particolare durante lo svolgimento dei giochi. Tuttavia approfonditi e recenti studi dimostrano che tutte le azioni messe in atto potrebbero non essere sufficienti. Anche se si opererà, nel periodo olimpico, per sospendere tutte le attività urbane emissive le condizioni meteorologiche sfavorevoli potrebbero mantenere elevati i livelli dei PM10 e dell'Ozono. Nel corso dell'estate a causa dell'abbattimento dei venti e della topografia collinare (che ne limita la circolazione), delle alte temperature e dell'elevata umidità, si raggiungono livelli di inquinamento urbano dannosi per la salute umana e che compromettono la vivibilità urbana. Inoltre esiste un consistente contributo esogeno all'inquinamento della città da attribuirsi a sorgenti extra-urbane (AA.VV., 2007).

In estrema sintesi la Pechino dei giochi olimpici, presentata al mondo come la moderna e potente immagine del nuovo "dragone" cinese, appare come una megalopoli fragile, strutturalmente vulnerabile, le cui componenti sistemiche interagiscono secondo relazioni instabili. La condizione ambientale ad elevata entropia, la crescente congestione da traffico veicolare, la crisi idrica, la distruzione dei tessuti urbani di identità, l'instabilità sociale, il pesante inurbamento dalle campagne (fra qualche decennio il moto verso le città

è stimato in circa 400.000.000 di individui), il nuovo modello politico, restituiscono l'immagine di una città globale *border line*, in equilibrio precario fra isopravvivenza e caos. A supportare ed accelerare il cambiamento il nuovo establishment politico che vede nel liberismo "controllato" il miglior modello economico per il futuro della Cina: "la nomenclatura comunista è parte contraente di un patto con la nuova borghesia capitalistica cinese: la continuazione della crescita economica secondo il modello fin qui seguito, l'alto livello dei profitti, la possibilità di investire e produrre senza impacci, ne sono le clausole implicite" (Rampini, 2007). Va comunque segnalato che la città ha varato un ambizioso programma di riduzione dell'inquinamento urbano solo



Il megaimpianto siderurgico creato alle porte di Pechino per le nuove necessità edilizie del paese in grado di produrre 8.98 milioni di tonnellate di ferro e 9.7 milioni di tonnellate di acciaio.



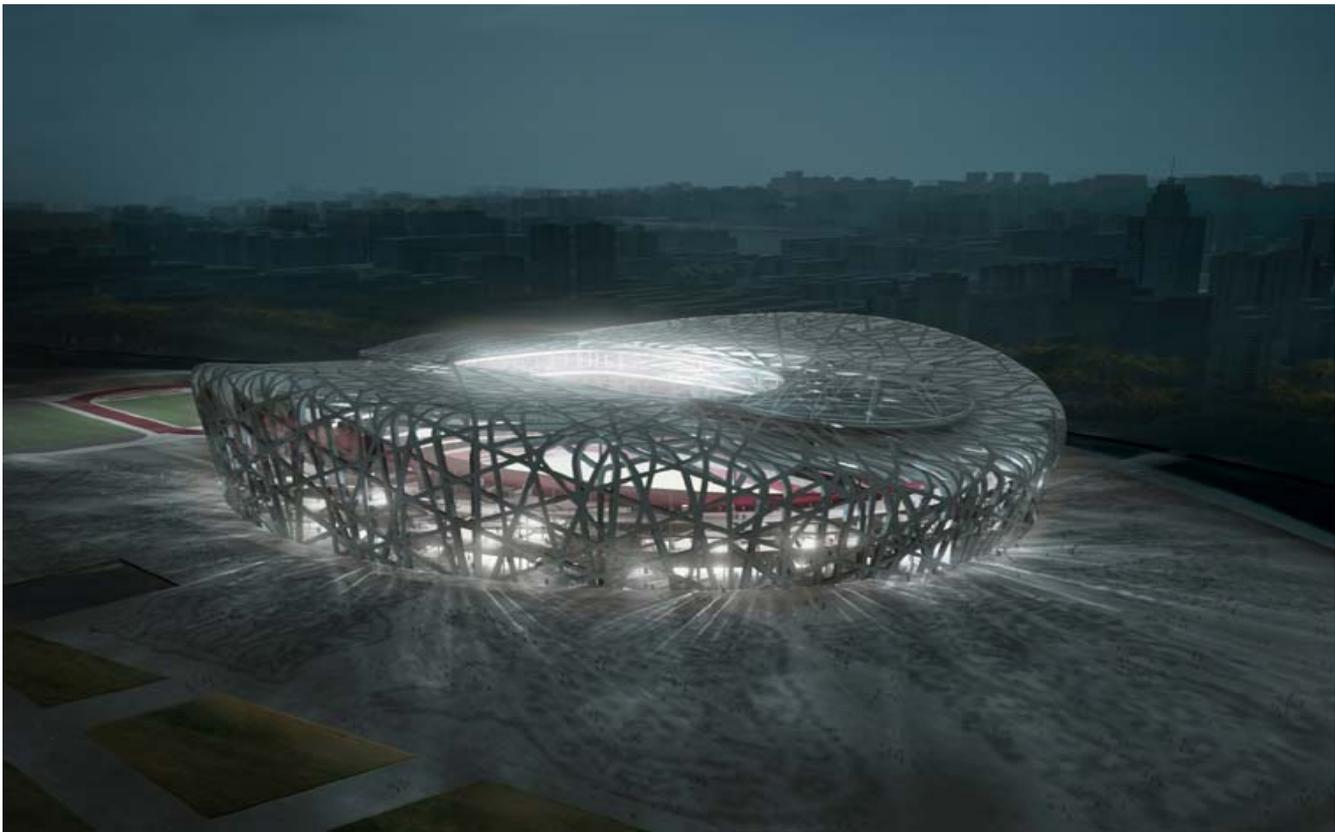
in parte però fondato su una riconsiderazione sistemica della distribuzione e dell'impatto delle attività urbane inquinanti. La prima azione che si intende mettere in essere è quella di fermare tali attività nel periodo di svolgimento dei giochi, di spegnere temporaneamente delle funzioni della città; ma dopo? La volontà di orientarsi verso uno sviluppo sostenibile è testimoniata dalla particolare attenzione al risparmio energetico e idrico dei nuovi simboli dell'architettura cinese (presenti sulle copertine di molti giornali occidentali) ma difficili da scorgere, anche a poca distanza, nello smog di Pechino.

Mobilità e impatti sull'inquinamento

Se si considera il fenomeno di rapida crescita urbana che ha interessato la capitale cinese e se ne rilevano in particolare gli effetti entropici va tuttavia considerato che per quanto attiene alla mobilità si sia posta particolare attenzione nell'adottare un modello per la rete su gomma che consentisse una sufficiente affidabilità nel presente e consentisse una efficace modularità di sviluppo per il futuro. Il sistema dei *ring* creato intorno a Pechino sembra andare in questa direzione ed è noto come in molte grandi metropoli risulti uno degli assetti della rete cinematica più vantaggiosi nel garantire una corretta mobilità fra le diverse zone della città. Tuttavia, probabilmente, non si era messo in conto l'enorme e fulmineo aumento della domanda provocato dai

nuovi standard socioeconomici della capitale. La crescente congestione del traffico e l'inquinamento atmosferico nelle città cinesi stanno diventando un problema consistente per le amministrazioni locali ed i cittadini. L'incremento vertiginoso delle autovetture private, raddoppiate in numero dal 1999 al 2005, è (in gran parte) responsabile di tali fenomeni. Nel 2003 sono state immatricolate a Pechino 2.000.000 di autovetture e circa la metà erano auto private. Ogni giorno in Cina, in particolare nelle maggiori aree urbane, si immatricolano 14.000 nuove autovetture e fra circa dieci anni il numero complessivo di unità supererà le 100.000. Per quanto attiene allo spostamento veicolare il livello di congestione da traffico è in rapido aumento. Nella città di Pechino nel 2002, secondo un dato pubblicato dal China's Daily del febbraio 2004, le ore di congestione da traffico automobilistico erano 11 al giorno e sono stati registrati più di 16.000 ingorghi annui. Anche per quanto attiene alla mobilità veicolare Pechino sta rapidamente assumendo le caratteristiche di alcune world cities con una velocità media inferiore ai 15 Km/h. (l'andatura di una bicicletta). La capacità della rete stradale pechinese è saturata per il 90% e le condizioni di sicurezza stradale sono molto basse anche a causa della scarsa abilità nella guida, pratica diffusasi troppo rapidamente e senza gli adeguati tempi e corretti processi di apprendimento.

Su tale complessa situazione si innesta la domanda di mobilità che a breve si genererà per effetto dei Giochi Olimpici. Va sottolineato che l'offerta di trasporto pubblico esistente in



The Nest: lo stadio olimpico progettato da Herzog & de Meuron Architekten, BSA/SIA/ETH.

città sembra in grado di sostenere tale domanda anche in riferimento a due elementi: il reale afflusso di turisti olimpici potrebbe essere considerevolmente ridimensionato a causa delle condizioni urbane appena descritte; il controllo "politico" delle accessibilità urbane. In altri termini pare che una forma di gestione della mobilità verrà messa in essere attraverso una severa regolamentazione, non dei flussi, ma delle possibilità di accesso alle diverse zone urbane. Molte aree saranno precluse alla visita dei turisti che dovranno seguire corridoi di spostamento rigidamente predisposti. Anche questa potrebbe essere una forma di gestione della domanda di mobilità anche se molto lontana dai valori di fratellanza, accoglienza, democrazia e condivisione che animano lo spirito olimpico.

Il nuovo volto di Pechino rimane, anche in questo caso, quello di una città proibita.

Le architetture olimpiche valori semantici, sostenibilità e nuove tecnologie

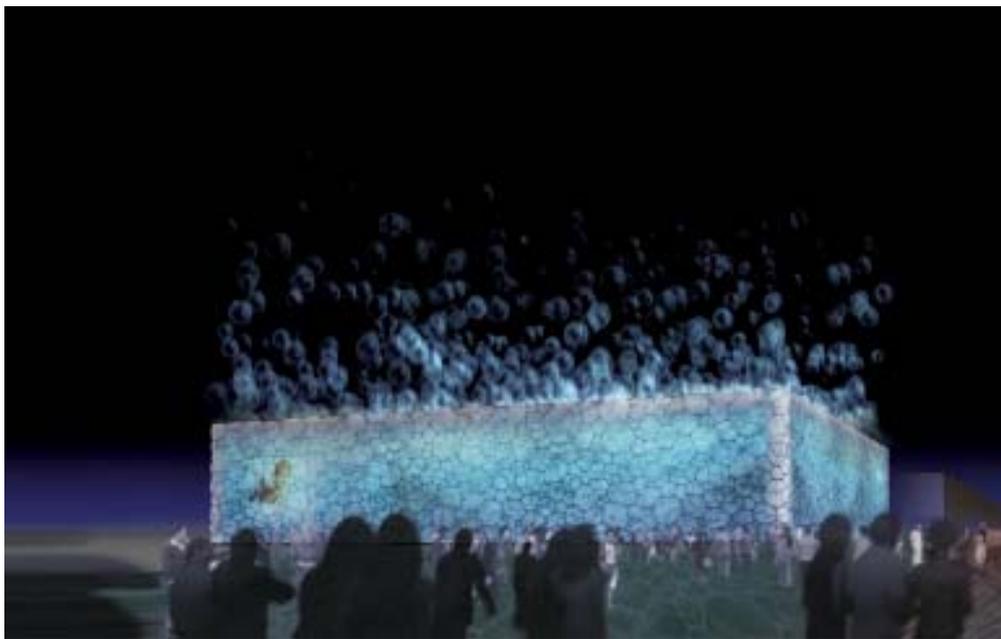
In un panorama di incertezze che sembra contraddistinguere i prossimi Giochi Olimpici, non ultime quelle determinate dalla questione tibetana, la capitale cinese si affida al potere mediatico dell'architettura e, come molte città del mondo, realizza oggetti urbani che divengono veri e propri simboli

della nuova Cina. Anche in questo caso, come più volte dichiarato, l'attenzione ai problemi energetici e l'uso di tecnologie costruttive avveniristiche rappresentano dei determinanti del processo progettuale del manufatto che assume il ruolo di simbolo del "nuovo corso" cinese. Analizzando gli interventi è possibile distinguere due tipologie di architetture che connotano la trasformazione della capitale:



“l'architettura rossa”: monumentale, celebrativa e di parata e “l'architettura grigia”: più a dimensione d'uomo, nascosta e in grado di reinterpretare gli spazi, le articolazioni e le forme dell'architettura tradizionale cinese (Poncellini, 2008). Il grande evento olimpico consente la realizzazione di avveniristiche architetture firmate dai più noti architetti che pongono particolare attenzione al tema della protezione ambientale e della sostenibilità della realizzazione.

A fronte di tale etica, il processo di trasformazione urbana, che pur sembra rispettare l'assetto degli assi che incidono gli anelli della mobilità (caratteristica dell'impianto urbano della capitale), sta spazzando via interi quartieri antichi e parti del tessuto della città “delocalizzando” molti abitanti esclusi da qualsiasi forma di partecipazione alle scelte urbane o di condivisione delle decisioni. Anche questa stridente contraddizione partecipa alle considerevoli discrasie generate dal grande evento. In tal senso rimane consistente il sospetto che l'occasione olimpica venga utilizzata come mero mezzo strumentale per veicolare/accelerare la trasformazione, forse anche in senso speculativo, della città. In senso opposto, considerando la buona fede è possibile riguardare in forma positiva i nuovi interventi edilizi che parlano di un recupero e riuso di ben 11 impianti sportivi esistenti, di 8 impianti sportivi temporanei che non incideranno sull'assetto urbano una volta smantellati e di 12 nuovi impianti olimpici “sostenibili”.



Il water cube in un rendering “fantasy” notturno.

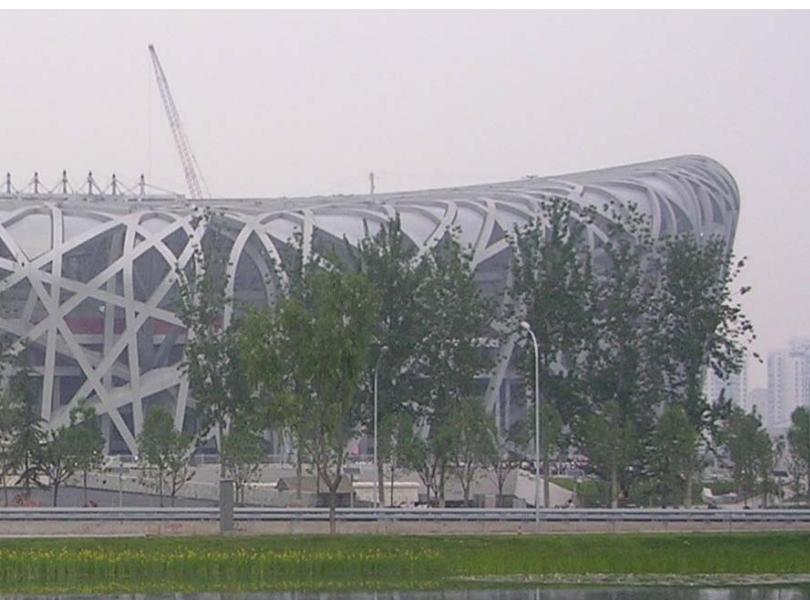
Per tutte le realizzazioni è stato già definito l'uso post-evento.

Come detto alcuni dei manufatti simbolo dei giochi olimpici basano sul fattore energetico e sull'uso delle nuove tecnologie una consistente parte della loro progettazione.

Fra questi il “Nest”, il “Water Cube” ed il terminal 3 dell'aeroporto di Pechino rappresentano gli esempi forse maggiormente emblematici ed i cui nomi dichiarano la valenza semantica e mediatica che pervade il grande evento olimpico.

Il Bird's Nest

L'idea iniziale, il concept, per il nuovo stadio olimpico di Pechino, pare debba essere attribuita ad un pittore esponente della pop art cinese Ai Weiwei che ora però non vuole essere accomunato ai gestori della trasformazione e non riconosce più la sua creatura. La progettazione esecutiva è stata affidata agli architetti svizzeri Herzog & de Meuron, già ideatori dell'Allianz Arena che ricorda molto nella forma lo stadio cinese. I progettisti hanno pensato di realizzare la struttura attraverso un fitto intreccio, apparentemente caotico, di travi in acciaio. Tale caratteristica della trama e la forma concava hanno immediatamente suggerito la denominazione del nuovo simbolo architettonico: il nido d'uccello. Per lo stadio sono stati “intrecciati” 7.500 elementi progettati individualmente per un totale di 35.000 tonnellate di acciaio. Le travi, disposte secondo un preciso schema disegnato da un programma di elaborazione specificatamente sviluppato, avvolgono gli anelli che potranno accogliere fino a 90.000 spettatori. Sulla struttura sono stati montati 1.125 pannelli solari fotovoltaici per sopperire alle esigenze energetiche dello stadio e di tutta l'area asservita.





La fase di sperimentazione delle membrane utilizzate per la superficie delle bolle del water cube.

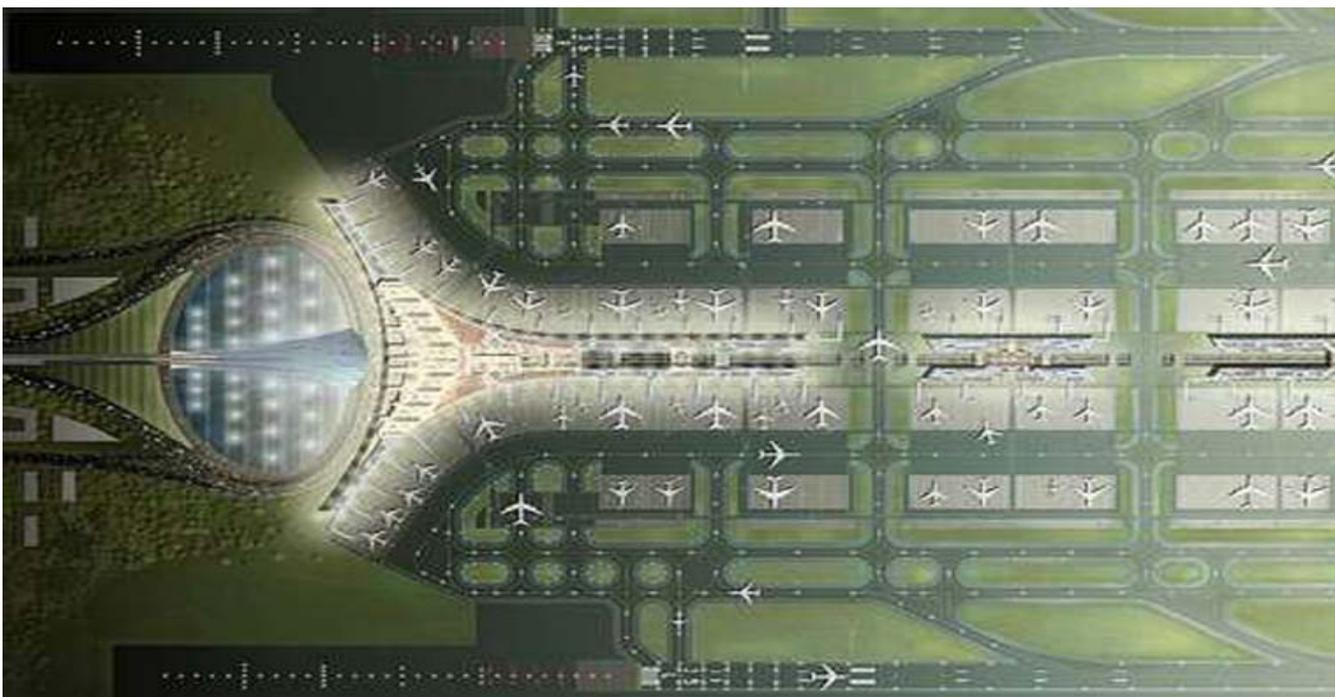
Il Water Cube

Il National Aquatic Stadium è sicuramente un altro dei nuovi simboli architettonici del cambiamento urbano. La struttura copre un'area di circa 80.000 mq. con tre piscine ubicate al

di sotto del livello del suolo ed è in grado di accogliere, secondo un'articolazione modulare, fino a 17.000 posti. L'armatura dello stadio che ospiterà le gare di nuoto, tuffi e tute le competizioni acquatiche, è costituita da una semplice struttura a parallelepipedo in acciaio ma la particolarità è da rinvenirsi principalmente nel rivestimento realizzato in EFTE (Ethylene Fluoro Tetra Ethylene), un nuovo tipo di membrana in Teflon, modellata secondo un pattern "a bolle" colorate e in grado di creare un rapporto di sostenibilità, anche visiva, con l'ambiente.

In particolare il rivestimento del "Water Cube", nome evocativo con cui è stata ribattezzata la struttura, interagisce con l'ambiente in vari modi: in termini visivi reagendo al colore del cielo, e modificando conseguentemente i propri cromatismi con la possibilità di creare stupefacenti effetti

di luce; in termini energetici attraverso sia il recupero dell'energia solare (utilizzata per riscaldare l'acqua delle vasche), sia contenendo la dispersione di calore rappresentando l'EFTE un validissimo isolante; in termini di illumina-



zione, in quanto la membrana è molto più luminosa delle canoniche cortine in vetro ed è in grado di utilizzare, e diffondere la luce solare diurna abbattendo al 55% i consumi di energia elettrica per l'illuminazione artificiale; in termini di risparmio idrico, infatti attraverso le venature delle bolle si recupera circa l'80% dell'acqua piovana che viene filtrata e riutilizzata sia per le vasche che per le necessità dell'impianto e dell'area circostante. In un anno la struttura è in grado di raccogliere e riciclare circa 10.000 tonnellate di acqua piovana per gli usi di servizio.

La struttura è progettata dagli architetti dello studio PTW e dal consorzio ARUP, che da sempre dedicano particolare attenzione alla sostenibilità e compatibilità ambientale delle loro realizzazioni. Gli stessi tecnici stanno curando la progettazione di Dongtan la prima città cinese totalmente ecocompatibile per la quale la sostenibilità si tradurrà in un fattore di incentivo all'insediamento trasformando il centro, da piccolo villaggio, a moderna città intermedia ubicata nelle vicinanze della Tech-City: Shanghai.

Il Dragone Rosso

L'accessibilità alla nuova Cina ed alla Pechino olimpica verrà enormemente aumentata dal nuovo terminal 3 dell'aeroporto intercontinentale di Pechino che consentirà un traffico di più di 65 milioni di passeggeri per arrivare ad un massimo di 76 milioni all'anno. Lo scalo, lungo più di 3 chilometri, è in grado di consentire l'atterraggio di un aereo ogni 30 secondi, permette l'accessibilità contemporanea di 120 aeromobili e possiede il sistema di smistamento dei bagagli più rapido ed affidabile del pianeta. Il terminal, progettato da Sir. Norman Foster, architetto appassionato di volo e progettista di altri scali aeroportuali quali quelli di Hong Kong e Stansted nonché del Christal Island di Mosca (il più grande edificio al mondo), sarà il più grande sul pianeta ed è stato realizzato in un terzo dei tempi (3 anni) e con la metà (2,7 miliardi di euro) dei costi previsti.

Anche in questa nuova opera è presente una forte volontà celebrativa ed evocativa in quanto la forma ed i cromatismi ideati da Foster rievocano l'immagine del dragone rosso simbolo della potenza cinese. Per distendersi sul territorio il dragone rosso ha occupato una superficie di circa 99 ettari ed ha richiesto il "trasferimento" degli abitanti di dieci villaggi (circa 10.000 persone). La nuova "porta della Cina" prevede la realizza-

zione di 64 ristoranti e oltre 80 negozi con 447 ascensori per supportare lo spostamento interno e posti auto per circa 7.000 autovetture. Anche in questo caso è stata posta particolare attenzione all'uso della luce naturale, all'impiego di pannelli fotovoltaici per le esigenze energetiche ed al recupero delle acque.

Anche il nuovo scalo 3 del Beijing Capital Airport è un motivo di vanto per l'establishment cinese che, come per le altre opere olimpiche, ha annunciato con grande enfasi l'inaugurazione della moderna struttura avvenuta nel febbraio scorso.

Il contributo delle nuove tecnologie

Seguendo la teoria dell'entropia elaborata da J. Rifkin si giunge a considerare la tecnologia come uno "scambiatore entropico", un trasformatore dell'energia in lavoro e scarto emissivo (si pensi ai veicoli a motore). Lo scarto, disperso nell'ambiente, incrementa il livello di entropia esprimibile attraverso l'inquinamento atmosferico, acustico, etc..

Tuttavia le nuove tecnologie consentono oggi di produrre anche neghentropia (l'opposto dell'entropia) che aiuta l'ambiente a riguadagnare le proprie condizioni di vivibilità.

Le tecnologie in grado di trasformare le fonti energetiche alternative ne sono un esempio. Si è visto come anche nel caso di Pechino tali tecnologie ricoprono un ruolo strategico nella trasformazione ecosostenibile della città.

È possibile distinguere tre tipologie di tecnologie neghentropiche:



Photo by 动物园园长

www.CARNOC.com



saggio del possessore attraverso un gate di verifica, un sistema di controllo degli spostamenti, delle abitudini e delle scelte dei cinesi. In conclusione è forse possibile affermare che la trasformazione ecosostenibile della città cinese continuerà ad essere circondata, oltre che dalla nube marrone di smog che avvolge le nuove architetture, da una "nebbia" di diffidenza verso le reali volontà di contrastare con il nuovo corso socio-economico, l'impressionante crisi ambientale in cui la città e tutto il paese versa. Come è noto la Cina ha grandi responsabilità nella percentuale di inquinamento prodotto sul totale delle emissioni di CO2 terrestri. In ogni caso, se il nuovo corso è realmente (ed in tutti i campi anche quello socio-politico) "green and clean", come la repressione tibetana sembra smentire,

le tecnologie per la produzione energetica da fonti rinnovabili (eolico, solare, geotermico, etc.); le tecnologie per il contenimento energetico ed il riuso; le tecnologie che consentono una più idonea fruizione delle funzioni urbane.

re, si potrà accertarlo probabilmente anche prima dell'inizio dei Giochi Olimpici considerando i prossimi appuntamenti e summit mondiali nei quali la questione ambientale ed energetica rappresenta uno dei principali temi di discussione.

Ciascuna delle tipologie citate trova applicazione nella ridefinizione urbana della capitale cinese. Si è visto quali siano stati, per le opere di maggiore rilevanza, gli usi connessi alle prime due categorie. Per quanto attiene alla terza tipologia sono state messe in essere alcune iniziative di sicuro interesse. Fra le altre può essere segnalata la realizzazione di una "contactless smart card", denominata BOC (acronimo di Beijing One Card), che diventerà la card multiuso per utilizzare molte delle funzioni urbane della città: mobilità, commercio, amministrazione pubblica, credito, e-business, etc.. Come primo campo di applicazione la BOC sarà utilizzata come card per il trasporto locale (metropolitana, bus e taxi) anche al fine di incentivare l'uso del mezzo pubblico e contrastare l'attuale, crescente tendenza, all'uso del mezzo privato.

Nella prima fase del progetto saranno installati 100.000 verificatori urbani ed emesse circa 1.000.000 di card che si ritiene di portare fino a 5.000.000 in tre anni. Anche in questo caso esiste un retrospensiero che potrebbe condurre a ritenere tale card, in grado di segnalare in modo "contactless" il pas-

Riferimenti Bibliografici

- AA.VV. (2007) "A quality air during Beijing Olympic Games", *Atmospheric Environment* n.41.
- AA.VV. (2008) "Urban transportation and equity", *Transportation Research*, n.42.
- Caroli M. C. (1999) *Il Marketing Territoriale*, Franco Angeli, Milano.
- Crutzen P. (2005) *Benvenuti nell'Antropocene. L'uomo ha cambiato il clima, la Terra entra in una nuova era*, Mondadori, Milano.
- Li Z. (2005) "What do the Olympics 2008 bring to the urban construction of Beijing?", *Territorio* 35/2005.
- Hao J., Wang L. (2005) "Improving urban air quality in China : Beijing case study", *Journal of the Air and Waste Management Association*, n. 55.
- Fistola R. (2008) "Ecurbanistica. Il governo sostenibile delle trasformazioni urbane e territoriali", in atti della XXVIII Conferenza Italiana di Scienze Regionali, Bolzano, settembre 2008.
- Imbesi N. (a cura di) (2004) *Governare i grandi eventi, l'effetto pulsar e la pianificazione urbanistica*, Gangemi Editore, Roma.
- Poncellini L. (2008) "A Pechino non solo opere di parata", *Il giornale dell'Architettura* n. 63, giugno 2008.
- Rifkin J. (2000) *Entropia*, Baldini e Castaldi, Milano.
- Rampini F. (2008) "Cina, l'aeroporto a forma di dragone", *Immigrazione*, febbraio.
- Song Y., Ding C. (2006) "Envisioning Beijing 2020", *Habitat International*, n.47.

Referenze delle immagini

Le immagini di pagg. 67 e75 sono tratte dai siti web <http://www.carnoc.com/>. Le immagini relative agli interventi realizzati per le Olimpiadi sono tratte dai siti web <http://images.china.cn/>; <http://repository.demaniore.com/>; <http://www.arkitectrue.com/>; <http://www.ambbeijing.um.dk/>.