



## **EWT/ Eco Web Town**

Magazine of Sustainable Design

Edizione SCUT, Università Chieti-Pescara

Registrazione al tribunale di Pescara n° 9/2011 del 07/04/2011

ISSN: 2039-2656

---

### **Rigenerazione, facilitazione e sperimentazione sostenibile nell'arte pubblica**

Rossella Maspoli

#### **Abstract:**

Il contesto è la rigenerazione degli spazi pubblici post-industriali, la trasformazione di aree inquinate in parco urbano, attraverso strategie sia di sostenibilità ambientale ed eco-compatibilità che di valorizzazione paesaggistica creativa e culturale.

Nell'ambito del parco di "Spina 4" a Torino, intitolato ad Aurelio Peccei, si è attuato un processo integrato e innovativo di concorso, progettazione, valutazione, analisi prestazionale, engineering ed esecuzione dedicato all'arte pubblica, che ha portato alla realizzazione di dieci interventi.

La valutazione prestazionale ed economica nel ciclo di vita, ha indirizzato a sviluppare la ricerca e la prima sperimentazione italiana di cementi nanostrutturati UHPC (Ultra High Performance Concrete) per opere di arte e design in esterno.

#### **Parole chiave ERC:**

PE8\_9: Ingegneria dei materiali  
PE8\_12: Design sostenibile  
SH3\_9: Uso del suolo  
SH5\_5: Arti visive  
SH5\_11: Patrimonio culturale

#### **Rigenerazione urbana e arte pubblica**

Il principio di contenimento del consumo di suolo nella pianificazione è fattore essenziale, ma non sufficiente per indirizzare a processi di rigenerazione urbana dei siti dismessi, secondo politiche di risviluppo compatibile e riuso, sociali e culturali, come energetiche ed eco-ambientali.

Nei processi di rigenerazione, le relazioni fra abitanti e contesto – informali e istituzionali - possono assumere un ruolo attivo nel modellare l'ambiente e promuovere lo sviluppo sostenibile. Variabili significative sono i domini professionali coinvolti, le forme di relazione e le tipologie di attività prospettate/sviluppate<sup>1</sup>.

Arte pubblica, pratiche spaziali, intensificazione degli usi e miglioramento della qualità urbana sono termini convergenti alla rigenerazione intesa come ricostruzione del territorial brand e miglioramento della resilienza.

Il tema della rigenerazione delle periferie è affrontato a Torino dall'inizio degli anni '90, attraverso politiche, strumenti, progetti legati ai programmi europei<sup>2</sup>. Azioni locali e laboratori di quartiere hanno positivamente accompagnato i processi con pratiche di facilitazione e supporto, le criticità

hanno riguardato i tempi lunghi dell'intervento pubblico, le risorse economiche decrescenti e le difficoltà di trovare forme partecipative adeguate.

Nello stesso periodo, l'arte contemporanea è emersa come nuova caratterizzazione della città, e si sono sperimentate tipologie di azioni contrastanti sullo spazio pubblico, in termini di promozione culturale e partecipazione.

Nel caso di *Artecittà – 11 artisti per il Passante ferroviario di Torino* (1998), la concertazione interdisciplinare ha riguardato un piano di alto rilievo di arte pubblica sulle infrastrutture, parzialmente realizzato per tre opere<sup>3</sup>.

Intento dei curatori del piano è stato di affermare la necessità di “porre delle limitazioni alla libertà individuale dell'artista ... Un'opera per la città è qualcosa di diverso da un'opera fatta nell'intimità del proprio studio...”<sup>4</sup>. In tale rilevante esperienza, il richiamo al ruolo sociale e culturale dell'arte ha dato forma a interventi *site specific*, decisi dall'amministrazione comunale e dai curatori, in carenza di pratiche urbane partecipate.

Il piano di arte contemporanea *monumentalizzata* sull'asse principale del Passante ferroviario, cosiddetto di “Spina 1” o “Spina Centrale”, riguarda una linearità di circa 12 km di boulevard.

Nel decennio successivo il piano del parco di “Spina 4” riguarda, invece, una progettualità collaborativa, di definizione in progress delle funzioni del parco e del masterplan delle opere d'arte pubblica.

Il processo progettuale integrato ha privilegiato anche autosufficienza energetica, sicurezza idrogeologica e qualificazione ambientale, minimizzando il costo della riqualificazione e integrando strategie di disinquinamento e sostenibilità.

### **Parco urbano e progetto integrato**

L'arte nello spazio pubblico assume il ruolo di sovvertire coordinate spaziali e temporali, di stimolare il pubblico a vivere lo spazio in modo attivo e partecipe. Come afferma Acconci, “all'artista pubblico si richiede di intervenire non sugli edifici ma sui marciapiedi, non sulle strade ma sulle panchine ai lati della strada, non sulla città ma sui ponti fra città e città. La *public art* funziona come una nota a margine: può solo commentare o contraddire il testo principale di una cultura”<sup>5</sup>.

Dalle anticipazioni del Piano Regolatore urbanistico di Gregotti e Cagnardi (1995) è risultata un'eccezionalità geometrica del sito. Il progetto ha risolto tale irregolarità in *stanze esterne abitabili* con differenti usi – il gioco bambini secondo una forma immaginifica, l'area attrezzata per attività di benessere fisico, gli spazi per il relax e *loisir* nel verde, la piazza della socialità, il campo sportivo plurifunzionale – messe in relazione dai percorsi radiali e assiali.

Il piano di “Promenade dell'arte e della cultura industriale” scandisce stanze e micro paesaggi accrescendoli di elementi simbolici e narrativi. Gli elementi sono legati all'emergenza delle memorie della storia, intervenendo su uno dei siti emblematici della città dell'automobile – che ha assunto un ruolo, economico, sociale e di immagine, primario nel quartiere da fine '800 agli anni '90 del '900 – secondo obiettivi di promozione della ricostruzione del brand locale e di accrescimento del senso di appartenenza nella sperimentazione condivisa dell'arte pubblica<sup>6</sup>.

Attraverso un concorso per giovani artisti e architetti in formazione, un workshop-seminario, la successiva selezione dei progetti, l'analisi di fattibilità e l'engineering, il masterplan di “Promenade” integra quello del parco con la realizzazione di dieci interventi di arte e pratiche creative. Nella scelta delle localizzazioni, si è considerata la relazione con gli interventi di trasformazione urbana attesi, il nuovo asse di accesso urbano ad ovest e le trasformazioni urbane della variante urbana a nord.



Fig. 1. Area del Parco di Spina 4, Torino, all'inizio della fase di bonifica, febbraio 2010.



Fig. 2. Parco Aurelio Peccei (Spina 4), Torino, al termine della costruzione, maggio 2015.

### **Comunicazione e partecipazione**

Nel caso di studio, si è sviluppato un approccio volto ad aumentare le capacità di comunicazione dell'arte pubblica e a creare condivisione, con diverse fasi di comunicazione locale e consultazione, pur nei limiti dati dalla rigida programmazione del piano di finanziamento europeo. Alla base è il concetto di arte pubblica che Kwon<sup>7</sup> ha definito di "art as public spaces", attuato con consapevole attenzione al sito e attraverso la progettazione collaborativa fra artisti, architetti, paesaggisti e facilitatori culturali.

L'obiettivo è non solo di superare il concetto dell'*ornamento* al termine di un processo progettuale, ma di porre attenzione alla *misura* dei rapporti tra luogo, opere d'arte e spettatori-utenti. Kwon definisce come ormai "abituale tendenza" degli artisti e degli operatori culturali il collegarsi a una singola comunità con una particolare problematicità sociale, e pone attenzione alla compresenza di differenti comunità di natura economica, sociale e culturale, non legate semplicemente a una particolare classe, genere, etnia, età, religione, posizione o anche tipo di causa.

A Barriera di Milano – il quartiere della periferia urbana storica oggetto di intervento - le analisi socio-antropologiche sviluppate nell'ultimo decennio hanno emblematicamente fatto emergere la domanda di qualità dei luoghi da parte di una pluralità di comunità in mutamento, che hanno limitati scambi sociali e modalità diverse di uso dello spazio pubblico.

Si tratta di un "luogo mobile" in quanto espressione dell'articolazione di multiple appartenenze, incrocio di riferimenti locali e globali, propri e alieni, che rimettono in discussione la relazione tra valori, credenze e immaginari con la materialità degli oggetti<sup>8</sup>. L'arte civica o arte pubblica entra nella *rappresentazione*, è parte del processo ciclico di "territorializzazione", come definito da Magnaghi<sup>9</sup>.

Le nuove qualità creative dello spazio devono essere comunicate attraverso strumenti multimediali adeguati, per poter essere percepite e poi condivise. L'efficacia della comunicazione è alla base del riconoscimento come bene collettivo e dell'assunzione di corresponsabilità gestionale da parte degli utenti, che assume un ruolo essenziale per il contenimento della vandalizzazione e del writing incontrollato.

Nei quartieri socialmente difficili, la riduzione del rischio di danno per atti vandalici e furti deve essere comunque considerata fra i criteri di progetto.



Fig. 3. Parco Aurelio Peccei (Spina 4), Torino, particolare delle opere "Cassette della comunità" sui resti dell'edificio industriale degli anni '20. Da un'idea dell'artista Alessandra Belloni, proposto da "Promenade dell'arte e della cultura industriale", le immagini delle "cassette" in lamiera sono selezionate attraverso un concorso per le scuole primarie e del preobbligato del quartiere. Il progetto è sviluppato con ITER, Urban Barriera, Città di Torino, 2014.

### **Sostenibilità e prestazionalità dal piano al design**

Il parco Peccei costituisce un intervento di *new agronomy* applicata ad un *brownfield*<sup>10</sup>, ricostruendo un paesaggio vegetativo nella bonifica, trattando le macerie non altamente inquinati come inerti, ricollocando il materiale di sottovaglio in sito e realizzando la copertura con un *capping* di isolamento degli inquinanti, costituito da geotessile di separazione e da una stratigrafia superiore di un metro di terreno (60% terro-ghiaioso e 40% agrario) per la messa a dimora di piante anche di alto fusto. Si è operata la compensazione della carbon footprinting delle attività di cantiere, riguardo all'impatto ambientale di CO<sub>2</sub> immesso in atmosfera, attraverso la piantumazione aggiuntiva. Per le superfici pavimentate in masselli autobloccanti e gli strati di usura in cemento si sono adottate finiture nanotecnologiche contenenti il principio attivo del biossido di titanio, in grado di accelerare la decomposizione di inquinanti organici e inorganici.

Le strategie di *Green Public Procurement* hanno puntato all'integrazione di prodotti e servizi per ridurre effetti sulla salute umana e sull'ambiente<sup>11</sup>.

Nella valutazione tecnico-prestazionale del sistema ambiente-parco, si è fatto riferimento alla normativa nazionale del settore edilizio<sup>12</sup>, adattata ai sistemi tecnologici degli spazi aperti urbani, considerando sistemi di prestazione di sicurezza, salvaguardia ambientale, gestione, fruibilità, e il monitoraggio dei risultati nel tempo. In assenza di una normativa di sicurezza per le opere di arte pubblica – in particolare accessibili al pubblico – si è, invece, considerata la regolamentazione per l'arredo urbano<sup>13</sup> riguardo alla riduzione dei rischi di lesioni.

### **Orientamento manutentivo nel progetto di arte contemporanea**

Il problema della durabilità delle opere d'arte in esterno è emerso in casi emblematici, come il difficoltoso progetto di restauro del *Grande Cretto* di Alberto Burri a Gibellina e la dismissione della opera in vetroresina *Triade* di Arnaldo Pomodoro a Torino, a causa dei costi elevati di restauro.

In questa prospettiva, gli studi del *Getty Conservation Institute* e del *Tinguely Museum* (2010) hanno evidenziato il ruolo delle analisi di previsione dei guasti, dell'anagrafe manutentiva e del facility management integrati.

I criteri di manutenibilità<sup>14</sup> e le previsioni di facility management urbano (FMU) per il parco hanno riguardato i servizi di gestione e pulizia del verde, e di monitoraggio, pulizia e manutenzione dell'arredo urbano.

Nel caso di Torino, una prima definizione di livelli e indicatori di FMU è avvenuta con il progetto "Arte Pubblica e Monumenti (P.A.Pu.M.)", articolato in livelli di censimento, catalogazione e prima indicazione gestionale-manutentiva.

La ricerca ha approfondito le prospettive di orientamento manutentivo, sostenibilità nel ciclo di vita, controllo e delineato potenzialità di manutenzione collaborativa, in attesa dell'adozione del "Regolamento per i beni comuni" municipali<sup>15</sup>.

Riguardo al rischio manutentivo per fenomeni di singola manomissione e vandalismo si sono adottate scelte tecniche di:

- fissaggio con inghisaggio a specifica fondazione;
- appoggio su suolo delle opere di peso molto elevato, non facilmente asportabili;
- ancoraggi a parete fra componenti con sistemi di tipo antisvitamento.

### **Engineering dell'arte pubblica**

In particolare, gli obiettivi prestazionali del progetto esecutivo hanno riguardato:

- componenti che non hanno alto costo di esecuzione dell'intervento e di previsione nel ciclo di vita;
- elementi che non richiedono elevata frequenza di cicli di pulitura e manutenzione;
- finiture di superficie stabili nel tempo all'esposizione agli agenti atmosferici;
- finiture che hanno un naturale invecchiamento, accettabile dal punto di vista estetico oltre che della sicurezza e funzionalità;
- finiture cosiddette autopulenti;
- materiali certificati per la non gelività la resistenza agli sbalzi termici;
- preferenza all'uso di materiali riciclati e riciclabili;
- sistemi di giunzione antieffrazione.

Per le opere a base di materiali metallici, si sono selezionati acciai protetti ad alta resistenza, con attenzione ad affidabilità e durabilità:

- acciaio inossidabile, intrinsecamente resistente alla corrosione che non necessita di protezione superficiale per migliorare l'aspetto e la durabilità;
- acciaio cor-ten, basso legato altoresistente e autopassivante - del tipo A, per applicazioni in superfici esterne – con trattamento aggiuntivo di preossidazione, per limitare fenomeni di sfarinamento al termine della stabilizzazione, per formare uno strato protettivo sotto l'azione degli agenti atmosferici e per conferire valenza estetica nel naturale invecchiamento;
- acciaio al carbonio per le opere che richiedono in progetto una successiva verniciatura, protetto con zincatura e applicazione di opportuni primers, come pretrattamento, e verniciatura certificata per tossicità ed ecologicità.

Nella fase di engineering si sono escluse, in particolare, esecuzioni a base di resine epossidiche rinforzate e fibra di vetro e vetroresina, per cui si sono riscontrate criticità nel patrimonio di arte contemporanea di Torino. Nell'esposizione in esterno ed in ambiente inquinato richiedono cicli manutentivi frequenti, oltre a presentare minor resistenza meccanica e difficoltà di intervento in superficie. L'uso di miscele cementizie alternative si indirizza anche a garantire nel ciclo di vita utile le prestazioni di aspetto.

Il cemento è, inoltre, materia dalle grandi potenzialità formali, che può acquisire un valore aggiunto estetico in funzione dell'innovazione tecnologica. Va considerato l'elevato contenuto culturale in relazione alla tradizione già di fine '800 della "pietra artificiale" con legante cementizio. È un

artefatto a imitazione della pietra, ma più economico e resistente per decorazioni architettoniche ed arredi esterni, che accresce le possibilità espressive, come ampliamento testimoniato dalla letteratura tecnica di inizio '900. Le architetture delle avanguardie del Movimento Moderno introducono, invece, il cemento come materia che muta il tema delle decorazione e apre alla riproduzione industriale in forme plastiche e lineari.

Tali considerazioni hanno portato a sperimentare cementi innovativi. Si sono adottati elementi a base cementizia pluri-prestazionali cosiddetti auto-riparanti ad altissima resistenza, con compound ad elevate densità esenti da porosità e ad alta resistenza agli agenti atmosferici, resistenza al gelo, alte caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza all'abrasione. È, quindi, possibile eseguire elementi a sezione sottile con bordi definiti e non pericolosi per la sicurezza delle persone.

La scelta permette di migliorare le prestazioni di auto-pulizia e di diminuire i cicli manutentivi, se non eventuali pulizie a cicli decennali, prospettando l'attivazione in caso di frattura del calcestruzzo di processi di auto-riparazione. L'elevata compattezza del materiale risultante permette di escludere trattamenti finali superficiali, i cosiddetti antigraffiti, ma prospettando di monitorarne le condizioni nel tempo.

Le caratteristiche autocompattanti dei conglomerati permettono l'esecuzione di forme complesse a doppia matrice in unico getto e con rapida maturazione del cemento per contenere i tempi di esecuzione. È essenziale un'ottimale esecuzione del mix-design, con la cura nella scelta dei componenti e il controllo delle proprietà. Gli aggregati vanno selezionati per forma, natura, diametro massimo, e aspetto prestazionale, cioè resistenza meccanica.

L'assenza nel conglomerato di aggregati di grossa granulometria comporta, inoltre, la classificazione in Italia come materiale composito a base cementizia e non come calcestruzzo, limitando la sperimentazione nelle strutture portanti degli edifici.

### Sperimentazione esecutiva dei materiali a base cementizia

Nell'esecuzione delle opere di arte pubblica in cemento si è messa a punto una filiera innovativa:

- ideazione e definizione del bozzetto in diversi materiali;
- restituzione in forma digitale;
- esecuzione di stampi in negativo con tecnica di prototipizzazione 3D;
- getto ed esecuzione in cemento UHPC;
- predisposizione per il montaggio in opera.

Le matrici fresate sono state eseguite in resina poliuretana a media densità, generalmente utilizzata per la modellera di materiali plastici.

In collaborazione con la Buzzi Unicem s.p.a. sono stati utilizzati per l'esecuzione i compound cementizi "Nanodur" e "Flowstone", in colore naturale o con pigmentazione in miscela.

I cementi sono conformi alla UNI EN 197-1 (2011), con classe di resistenza a compressione in malta plastica di almeno 52,5 MPa.

Compound 1 cemento:

FLOWSTONE	1000	kg/m <sup>3</sup>
Ghiaia fine	600	kg/m <sup>3</sup>
Sabbia (1 – 2 mm bianco)	400	kg/m <sup>3</sup>
Aggregato 2	400	kg/m <sup>3</sup>
Fluidificante Chryso Fluid Premia 180	16	kg/m <sup>3</sup>
Disareante OPTEC 969 GRACE	3	kg/m <sup>3</sup>
Acqua	180	l/m <sup>3</sup>
Totale	2375	kg/m <sup>3</sup>

L'uso di conglomerato ad alte prestazioni meccaniche ha permesso di eseguire le opere – gli altorilievi "Face", la piattaforma scultorea "Identità", la panchina praticabile della struttura "Mechanicalgesture" - per spessori autoportanti di 8 cm, senza l'uso di armatura interna in ferro, se non per la predisposizione degli inghisaggi, evitando il degrado dovuto all'alterazione dei copriferro<sup>16</sup>.

La “progettazione della composizione” basata su analisi del comportamento micromeccanico, determina – come sottolineato nello studio del CNR – “una elevata resistenza residua a trazione, fino ad elevati valori di deformazione, che consente al materiale di fungere esso stesso da rinforzo, senza la necessità di disporre di apposite armature”<sup>17</sup>.

Le caratteristiche dell'UHPC permettono di ridurre l'apporto di rinforzo passivo e consentono tendenzialmente di avere minor costo globale nel ciclo di vita, considerando:

- il maggior costo unitario del compound, ma con minori spessori e impiego di materiale;
- la assenza del costo delle armature;
- la semplificazione del montaggio in cantiere in relazione al minor peso e la riduzione dei tempi di esecuzione;
- la riduzione del degrado superficiale e di conseguenza di tempi e interventi manutentivi.

Tale scelta accresce, inoltre, la sostenibilità, in quanto permette il totale riciclo del materiale al termine della sua vita utile.

La prima opera - la piattaforma scultorea “Identità” - consiste in una lastra circolare di conglomerato di diametro 160 cm e di spessore 8 cm, appoggiata al suolo su sottofondo drenante in ghiaia, con pendenza sufficiente allo scolo delle acque meteoriche. Sulla superficie è impressa l'impronta di un corpo. Per il rispetto dell'ambiente circostante l'opera si integra nella natura immergendosi e quasi nascondendosi nell'erba del parco.



Fig. 4. Opera di arte pubblica “Identità”. Disegno 3DM (artista Benedetta Del Carmen Brigidi, Accademia delle Belle Arti di Urbino)



Fig. 5. Opera di arte pubblica “Identità”. Matrice in poliestirene per il getto (Art.Bloc)



Fig. 6. Opera di arte pubblica “Identità”. Getto compound (Ditta Paolino Ciabrone).



Fig. 7. Opera di arte pubblica “Identità”. Scasseratura a 48 ore dal getto (Ditta Paolino Ciabrone).



Fig. 8. Opera di arte pubblica "Identità".  
Posa nel parco, maggio 2015 (Ditta Latini).



Fig. 9. Opera di arte pubblica "Identità", nel contesto del parco

Nella filiera produttiva si prevede che la realizzazione dell'originale possa avvenire in digitale o per scansione ottica del bozzetto in qualsiasi materiale. Il sistema di scansione è di reverse engineering a controllo dimensionale, con acquisizione della forma dell'oggetto per prototipizzazione rapida attraverso software per generazione di modello digitale – mesh STL e/o nuvola di punti. L'originale dell'opera "Identità" è stato definito direttamente dall'artista in 3DM.

La fase successiva riguarda l'esecuzione con sistema CAD/CAM 3D della doppia matrice - negativo e positivo - per stampa da digitale, in polistirene fresato, di densità minima  $30 \text{ kg/m}^3$ .

La matrice deve essere trattata con preparato disarmante e distaccante, in modo da costruire un rivestimento superficiale in resina, con funzione di regolarizzazione - sia del rilievo sia del colore - per ottenere a vista una superficie liscia e regolare. In particolare, la matrice è rivestita in corrispondenza alla parte a vista del getto con resina protettiva poliuretanic, molto fluida, esente da freon, da 1 mm circa di spessore con resistenza alla perforazione di almeno  $25 \text{ kgf/cm}^2$ .

La messa a punto del processo esecutivo ha evidenziato la necessità di definire procedure operative e di project control.

Ad esempio, la prima sperimentazione ha richiesto attenzione all'ottimizzazione delle matrici per garantire regolarità delle superfici nel getto, a distacco eseguito. In funzione delle caratteristiche del compound a grana finissima, si può avere un effetto definibile di imprinting in piano, con alterazione della colorazione e della tessitura superficiale.

Il getto del cemento è stato immediatamente eseguito dopo la preparazione della miscela con l'acqua, l'esecutore ha optato per una riduzione a circa il 90% del contenuto di acqua, in funzione di temperatura ed umidità esterna.

Non si è manifestato il fenomeno di bleeding, con risalita in superficie di una parte dell'acqua di impasto e formazione di uno strato d'acqua e cemento (boiaccia) sulla superficie del conglomerato.

Il tempo di distribuzione omogenea della colata – tra zona e zona dello stampo – sono stati molto rapidi, con prestazione autolivellante in circa 3-5 minuti.

L'aumento del contenuto di cemento - per il raggiungimento di bassi rapporti acqua/cemento - comporta un innalzamento della temperatura del composto dovuta alla reazione di idratazione, esotermica, tra il cemento e l'acqua. Il calore di idratazione del cemento non ha causato problemi, in presenza di matrici in polistirene con adeguata resistenza alla dilatazione termica ed allo sbalzo termico, per variazioni indicative di 1 mm su una lunghezza di 1 m.

## Risultati e prospettive

Gli elementi sono stati eseguiti in opera fra maggio e luglio 2015<sup>18</sup>, è in programma un piano di monitoraggio biennale, in primo luogo per verificare il comportamento delle superfici cementizie al contatto con gli agenti atmosferici, in diverse condizioni di esposizione.

Infine, la procedura messa a punto per l'esecuzione delle opere ha dato nel complesso ottimi risultati, in coerenza alle previsioni dell'engineering, prospettando lo sviluppo di una filiera produttiva per componenti a piccola serie.

Il composto ad elevatissima resistenza è stato sviluppato in base ad avanzati principi tecnici, che hanno dato luogo a un materiale che estende i confini di ciò che il calcestruzzo è in grado di compiere. Si è quindi utilizzato nelle applicazioni previste di strutture e infrastrutture, ma è possibile mettere in evidenza le capacità del materiale per modelli di progettazione innovativi in opere d'arte, design urbano, prodotti d'uso domestico, finiture di superficie di pavimenti e pareti, componenti 3D.

Per la diffusione dell'innovazione si devono affrontare problemi relativi all'adeguamento del quadro normativo e legislativo – dal Benestare Tecnico e la Dichiarazione di Prestazione di prodotto (secondo Reg. UE 305/2011) alle norme tecniche per le costruzioni – come al delineamento del potenziale mercato.

La tecnologia UHPC e quella digitale 3D delineano le possibilità di un nuovo artigianato creativo e di *re-design*, un modo di manipolare la materia attraverso una particolare filiera di design e maker, i cui esiti - in termini di costo, durabilità e sostenibilità dei prodotti finali - saranno approfonditi.

## Note

1. Brandão P. (2006), *A Cidade entre desenhos. Profissões dl desenho, ética e interdisciplinaridade*, Livros Horizonte, Lisboa, PT.
2. Prima con il coordinamento del "Progetto Periferie", attraverso Programmi di recupero urbano, Contratti di quartiere, quali PPU Porta Palazzo The Gate - Living not leaving, Urban II Mirafiori Nord e infine Urban III Barriera di Milano, finanziato nell'ambito del Programma Operativo Regionale F.E.S.R. 2007-2013 della Regione Piemonte, attività III.2.2 "Riqualficazione aree degradate", asse III "Riqualficazione territoriale", che si conclude nel dicembre 2015.
3. L'*Igloo fontana* di Mario Merz (2002) - di grande impatto nel paesaggio urbano del nuovo boulevard - è isolato e poco accessibile. L'*Opera per Torino* di Per Kirkeby (2005) - costituita da un porticato a due livelli in mattoni a vista - sovrasta il contesto della piazza e ha avuto un'accettazione sociale primariamente difficoltosa. L'*Albero giardino* di Giuseppe Penone (2002) - un percorso coperto di alberi e siepi di carpino con due uscite laterali di forma triangolare - costituisce un luogo mimetico ed introspettivo, ma senza una percezione come opera d'arte da parte di chi lo percorre.
4. Mundici C., Fuchs R. (1998), *Artecittà - 11 artisti per il Passante ferroviario di Torino*, Galleria civica d'arte moderna e contemporanea di Torino, Torino, IT.
5. Linker K., Acconci V. (1994), *Vito Acconci*, Rizzoli, Milano, IT.
6. Politecnico di Torino e Accademia Albertina delle Belle Arti di Torno hanno promosso ed organizzato dal 2010 il progetto "Promenade", nella forma di Concorso di idee aperto a studenti degli Istituti di Alta Cultura (Accademie di Belle Arti italiane e Facoltà di Architettura), per i 150 anni dell'Unità d'Italia. La fase di Concorso è avvenuta nell'ambito del Progetto di Ricerca del Politecnico di Torino "Architecture and places: local landscape valorisation between identity development and promotion. From «Parish Maps» to «Territorial Brands» " (Regione Piemonte 2008). L'approfondimento esecutivo è oggetto di Convenzione tra Politecnico di Torino - Dipartimento di Architettura & Design (DAD) - e Comune di Torino, direzione Rossella Maspoli (DAD) e Francesco De Biase (Servizio Arti Contemporanee). Competenze artistiche Monica Saccomandi (Accademia Albertina delle Belle Arti), competenze strutturali Mario Sassone (Politecnico di Torino, DAD). Direzione operativa Ferruccio Capitani (Verde e Grandi Opere, Città di Torino). Realizzazione: F.Lli Latini Snc di Latini Cristiano & C. (appaltatore) - opere metalliche, Paolino Ciambrone - opere in cemento, Art.Bloc e PROTOCUBE - 3D rendering e stampi-cassaforme, Buzzi Unicem S.p.a. - cementi speciali (Nanodur, Flowstone).
7. Kwon M. (2002), *One Place After Another: Site-Specific Art and Locational Identity*, MIT Press, Cambridge, USA.
8. Fracasso L. (2014), *I luoghi inquieti. Nuove tecnologie per l'arte e la città*, in *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, Universidad de Barcelona, Vol. XIX, n. 1062, ES.
9. Magnaghi A. (2007), a cura di, *Scenari strategici. Visioni identitarie per il progetto di territorio*, Firenze, Alinea, IT.

10. Città di Torino, Vicedirezione Generale Servizi tecnici, Settore Tecnico Grandi Opere del Verde Pubblico. Responsabile Procedimento Sabino Palermo, Progettista Coordinatore Paolo Miglietta, Progettisti: Piergiorgio Amerio, Flavio Aquilano, Ferruccio Capitani, Giovanni Besusso.
11. Secondo il D.lgs. 163 e DM 8/5/2003 n. 203 ecc., pur non rivestendo carattere di obbligatorietà.
12. UNI 8290:1981 "Edilizia esigenze dell'utenza finale. Classificazione" e UNI 11277:2008 "Sostenibilità in edilizia".
13. Si sono considerate le prescrizioni attinenti le norme UNI 11306 "Panchine - Requisiti di sicurezza e metodi di prova" e UNI EN 1176 "Attrezzature per aree da gioco - Requisiti generali di sicurezza e metodi di prova".
14. Manutenibilità intesa, secondo la norma UNI 13306, come attitudine di un elemento, in condizioni d'uso coerenti alla domanda prestazionale iniziale, ad essere mantenuto o ripristinato in uno stato in cui possa rispondere alla funzione richiesta, se vengono adottate le procedure e le risorse prescritte per la manutenzione.
15. Il "Regolamento", già adottato da altre città, è basato sul principio di sussidiarietà sancito dalla Costituzione Italiana, nella prospettiva di cittadini attivi per interventi di cura e gestione degli spazi pubblici aperti.
16. In una prima ipotesi, si era ipotizzato uno spessore degli elementi di 15 cm, considerando un conglomerato cementizio armato di tipo tradizionale.
17. CNR, Commissione di studio per la predisposizione e l'analisi di norme tecniche relative alle costruzioni (2013), *Studi preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per l'impiego di calcestruzzi ad alte prestazioni*, CNR-DT 209/2013, Roma, IT.
18. Nelle fasi di costruzione – posa in opera si sono dovute affrontare le difficoltà dovute all'adeguamento di un processo tipo di opere pubbliche all'esecuzione di opere d'arte fuori standard.

## L'autore

**Rossella Maspoli**, Dottore di Ricerca in "Costruzione e riabilitazione ambientale", è ricercatore di Tecnologia dell'Architettura; professore presso la Scuola di Architettura del Politecnico di Torino, membro del TICCIH – Il Comitato Internazionale per il Patrimonio Industriale, membro del consiglio di AIPAI – Associazione Italiana per il patrimonio archeologico industriale.

## Riferimenti bibliografici

- Brandão P. (2006), *A Cidade entre desenhos. Profissões dl desenho, ética e interdisciplinaridade*, Livros Horizonte, Lisboa, PT.
- CNR, Commissione di studio per la predisposizione e l'analisi di norme tecniche relative alle costruzioni (2013), *Studi preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per l'impiego di calcestruzzi ad alte prestazioni*, CNR-DT 209/2013, Roma, IT.
- Della Mura C., Simonato E. (2012), *Architettura e nanotecnologie. Small size and high performance*, Libreriauniversitaria, Padova, IT.
- Fracasso L. (2014), *I luoghi inquieti. Nuove tecnologie per l'arte e la città*, in *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, Universidad de Barcelona, Vol. XIX, n. 1062, ES.
- Linker K. Acconci V. (1994), *Vito Acconci*, Rizzoli, Milano, IT.
- Kwon M. (2002), *One Place After Another: Site-Specific Art and Locational Identity*, MIT Press, Cambridge, USA.
- Magnaghi A., a cura di, (2007), *Scenari strategici. Visioni identitarie per il progetto di territorio*, Firenze, Alinea, IT.
- Maspoli R. (2014), "Outdoor Collaborative and Creative Space Renewal in a Smart City", in *Advanced Engineering Forum*, Vol. 11, Trans Tech Publications, Switzerland.
- Maspoli R. (2013), "Lo spazio pubblico aperto nella rigenerazione urbana smart", in *TECHNE*, pp. 213- 217. Maspoli R. (2012), "Il Parco Dora a Torino. Rinaturalizzazione e memorie nel paesaggio post-industriale", in *Patrimonio Industriale* n. VI, pp. 190- 197.
- Maspoli R. (2010), "Abitare lo spazio pubblico nella città industriale in trasformazione, in *Abitare il futuro ... dopo Copenhagen / Inhabiting the Future ... after Copenhagen*, Clean, Napoli, IT.
- R. Maspoli, M. Saccomandi, a cura di, (2012), *Arte, architettura, paesaggio*, Alinea, Firenze, IT.
- Mundici C., Fuchs R. (1998), *Artecittà - 11 artisti per il Passante ferroviario di Torino*, Galleria civica d'arte moderna e contemporanea di Torino, Torino, IT.
- Remesar A. (2008), "Civic empowerment. A challenge for public art and urban design", in *Acciaiuoli M., Maia H. (a cura di), Arte e Poder, Iha-Estudos de Arte Contemporanea*, Lisboa, PT.