

# Dalle mappe ai sistemi informativi. Lungo le rotte del Disegno navigando nell'arcipelago delle esperienze di un gruppo di ricerca (1974-2019)

Giuseppa Novello, Maurizio Marco Bocconcinò

## Abstract

*Come oggi lo percepiamo, il territorio è il risultato non sempre organico dei processi di cambiamento e trasformazione naturali ed antropici legati allo sviluppo dei contesti ambientali, culturali, sociali, economici e politici. Il contributo illustra tale assunto percorrendo in rassegna critica le esperienze di ricerca condotte nell'ambito della Rappresentazione tese a sostenere migliori e più efficaci azioni di governo e tutela dei sistemi materiali e immateriali interessati. Vengono richiamati esiti di indagini che hanno costituito fondamento metodologico e patrimonio culturale imprescindibile per una serie di gruppi di ricerca formati a partire dal 1974 nell'allora Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino: occasioni che hanno richiesto di lavorare su rappresentazioni di diverso grado di approfondimento, organizzate in un sistema sempre più integrato di informazioni, dove la vastità dei campi di indagine e degli approcci si è ancorata alla tradizione della cultura italiana più sagace trovando, nel tempo, quel supporto inedito offerto dalle tecnologie dell'informazione che ha consentito di raggiungere nuovi approdi scientifici.*

*Parole chiave: sistemi informativi, resilienza, formazione e ricerca.*

## Introduzione

Il territorio si presenta all'osservatore come esito dinamico di azioni e trasformazioni prodottesi nel tempo e ancora vive e lo fa non solo attraverso i suoi aspetti puramente visivi; la loro interpretazione è consentita da prove, strumenti e conoscenze offerte da svariate scienze e discipline applicative. Occorre studiare gli strumenti analitici che, anche attraverso l'impiego delle strutture del disegno più astrattamente oggettive, possono aiutare a chiarire il complesso processo di lettura, tanto guardando alle espressioni tematiche più innovative, a volte di esclusivo uso degli addetti ai lavori, quanto considerando altri elementi della figurazione e dell'arte.

Sia in merito alla definizione della loro tipologia che con riguardo alla vastità degli approcci che compete alle

esperienze condotte, la stesura del contributo si articola confrontando due piani di riflessione separati da una membrana osmotica che mette in relazione gli aspetti più propriamente critici e metodologici con una panoramica più figurativa, espressa tramite schemi e disegni, che è tesa ad esporre gli ambiti applicativi e i relativi esiti.

La rappresentazione di un sistema territoriale (includendo in questo ambiente, paesaggio e territorio) discende da un insieme ordinato di dati opportunamente elaborati [Baculo 1992; Centofanti, Brusaporci 2016]. Il governo della complessità ha in questo ordine l'elemento fondativo, la classificazione degli elementi conoscitivi all'interno di categorie omogenee consente di schematizzare senza semplificare dando origine a modelli stratificati; a ogni

strato corrispondono codici di rappresentazione univoci che devono armonizzarsi con quelli associati agli altri strati, garantendo quella permanenza del livello qualitativo delle informazioni che consente di ricomporre la sintesi conoscitiva perseguita.

Questo passaggio di stato, dai dati alle informazioni, deve essere sostenuto da procedure trasparenti e verificabili in ogni istante dell'elaborazione. Il disegno sulla carta si fonda sulla selezione ultima dei dati secondo un determinato percorso di studio e analisi; la carta è supporto per il contenuto, ma non contiene tutti i dati che distillati lo hanno segnato, formato nel processo di brinamento dalla nuvola dei dati al tratto disegnato. La natura degli strumenti di rappresentazione attuali supera la staticità del supporto cartaceo diventando liquida. Non solo. Contenuto e contenitore si fondono nello spazio di elaborazione, il luogo dell'analisi è anche quello della condensazione e successivamente della distillazione, momento in cui si fa la rappresentazione sostiene l'analisi evidenziando con ordine gli elementi sostanziali e sottacendo sugli altri.

Nel seguito, ad alcune considerazioni di merito sull'ambito scientifico all'interno del quale sono maturate le esperienze applicative, seguirà una rassegna di alcune esperienze di didattica e di ricerca significative per evidenziare metodi e strumenti che sostengono le rappresentazioni per il governo dei sistemi territoriali.

### Brevi note sulle matrici scientifico-culturali di riferimento

L'Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino, diretto dal Professor Augusto Cavallari Murat, a partire dagli anni Sessanta del secolo passato ha affrontato temi di ricerca sulla città storica e sui tessuti connotanti la forma urbana ed il territorio torinese; da questa intensa attività di studio ne è derivata la necessità di valutare se e come si potessero esprimere le forme del rappresentare in relazione ai contesti storici e alle tendenze di sviluppo della città, pensata nel suo territorio e immersa nel suo ambiente, con attenzione tanto alle fasi conoscitive e di rilievo quanto a quelle tese verso le relative azioni progettuali.

In relazione all'obiettivo di definire le proposte di codificazione per rappresentazioni convenzionali di tessuti edilizi e urbani, uno dei risultati perseguiti dal lavoro svolto fu la definizione di un sistema che, prendendo in

considerazione gli aspetti funzionali insieme alle ipotesi filologiche e congetturali, ha avuto il riconoscimento di norma per il rilievo urbano nel 1973 (UNI 7310-74).

Il Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali (DISET) ha raccolto negli anni Ottanta del secolo scorso l'eredità dell'Istituto e ha approfondito, per specifici campi applicativi e attraverso collaborazioni con ricercatori di altri settori scientifici complementari, i risultati delle precedenti attività di ricerca.

In particolare, alcuni settori di ricerca concentrati sulla Rappresentazione e sul Rilievo hanno ampliato gli ambiti di indagine fino a quel momento perseguiti attraverso:

- studi sulla forma urbana e sulle convenzioni nel rilevamento urbanistico con finalità storico-critiche in cui i fattori ambientali sono stati rappresentati attraverso diagrammi, cartogrammi, grafici, e inoltre il tessuto dei centri storici è stato restituito attraverso di mappe filologico congetturali, ideogrammi distributivi della struttura cellulare, ideogrammi della monumentalità [Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino 1968; 1975];
  - ricerche relative al sistema dei Beni Culturali ed Ambientali della Città di Torino (come studi preparatori per il Piano Regolatore Generale Comunale) [Politecnico di Torino. Dipartimento Casa Città, 1984];
  - studi specifici sull'ambiente naturale e antropizzato degli aggregati montani [Scarzella 1997];
  - indagini su sistemi ambientali di pregio con analisi complementari che integrano il rilievo del manufatto architettonico col contesto, e con riferimento ad ambiti in trasformazione [Novello 1999; Coppo, Osello 2006];
  - esperienze di rilievo finalizzate alla rappresentazione di tessuti urbani interessati da calamità naturali e rappresentazioni di supporto per gli studi di valutazione ambientale;
  - ricerche sul disegno e sul progetto delle reti di trasporto ferroviario e delle comunicazioni varie nel territorio piemontese;
  - rilievo del sistema degli assi porticati e delle aree dedicate al commercio all'aperto della Città [Coppo, Davico 2001];
  - rassegne critiche e analisi dell'evoluzione delle tecniche di rappresentazione per la pianificazione ed il progetto di opere in sotterraneo [Novello 2007].
- Per quanto attiene alle forme di elaborazione adottate per la conduzione di alcune specifiche ricerche più recenti sono stati privilegiati sistemi di gestione assistiti da elaboratore elettronico in modo da consentire flessibilità di accesso alle informazioni e mantenere la qualità infor-





Ancora con la tesi di dottorato di Cristina Boido [Boido 1998] i documenti del rilievo della cittadella di Alessandria sono stati organizzati in un database consultabile in forma di ipertesto (fig. 8), metodologia poi applicata nella formazione degli allievi Architetti per il caso dei Murazzi lungo il Po di Torino.

L'importanza delle rappresentazioni nei processi di trasformazione del territorio urbano diviene evidente per il caso di Torino: alcune componenti del paesaggio fisico locale (i fiumi, la collina, il rapporto tra la piana torinese e la cerchia alpina), o certe figure costruttive storiche della città (la griglia ortogonale, gli assi barocchi ottocenteschi, ma anche le matrici insediative della città industriale), vengono negate o rafforzate dai progetti al variare delle immagini di base.

Esistono momenti indubbiamente importanti e simbolici della storia contemporanea di Torino: la natura delle trasformazioni recenti della città, il ruolo della sua immagine, i grandi progetti urbani.

Levento delle Olimpiadi invernali del 2006 viene per certi versi a concludere una prima fase della profonda metamorfosi che ha interessato Torino negli ultimi trenta anni. Una trasformazione che sta modificando i tratti genetici della Torino novecentesca, e in cui gli immaginari e le idee di città paiono rivestire un peso centrale.

L'immagine pervasiva della città fordista – una gigantesca infrastruttura a servizio della produzione – è stata, per lunga parte del Novecento, orizzonte totalizzante di riferimento per la costruzione fisica della città [De Rossi, Durbiano 2006].

La diffusione dei sistemi informativi geografici all'interno degli strumenti di pianificazione territoriale adottati dagli Enti pubblici, ha indirizzato la tesi di Laurea (analisi urbana di ambiti periferici 1999) e quella di Dottorato (valutazione ambientale strategica degli interventi olimpici Torino 2006, 2004) di Maurizio Marco Bocconcino [Bocconcino 2004] (fig. 9), poi quella di Dottorato di Elena Boffa, in particolari per analisi urbane correlate al rischio antropico.

Mutamenti e permanenze caratterizzano la storia del disegno. L'evoluzione tecnologica offre anch'essa elementi innovativi e conferme di alcuni metodi e tecniche o l'abbandono di altri, in favore di processi più efficienti e sicuri. Come detto, questi studi che hanno portato persone in formazione a sperimentare specifici ambiti applicativi del disegno attraverso strumenti digitali di avanguardia, hanno sostenuto parte delle ricerche condotte all'interno

Fig. 4. Analisi integrate per il Rilievo [Novello, Coppo 1984].

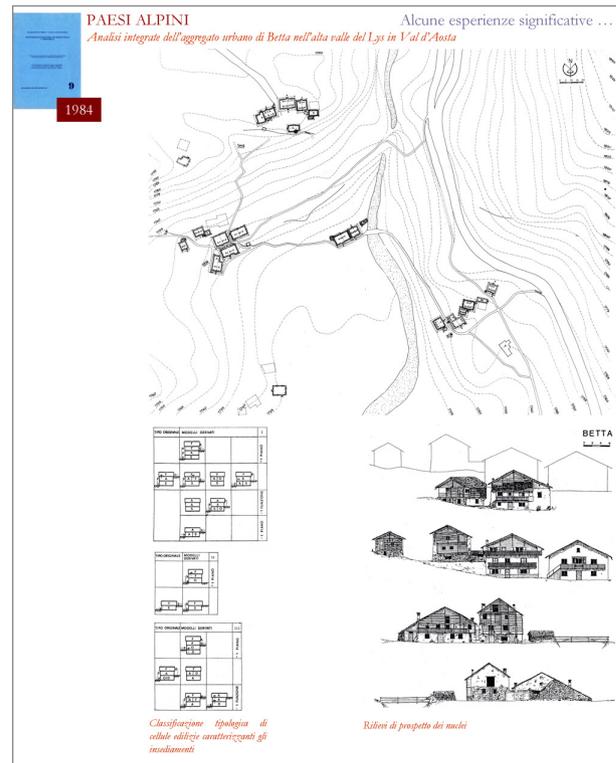
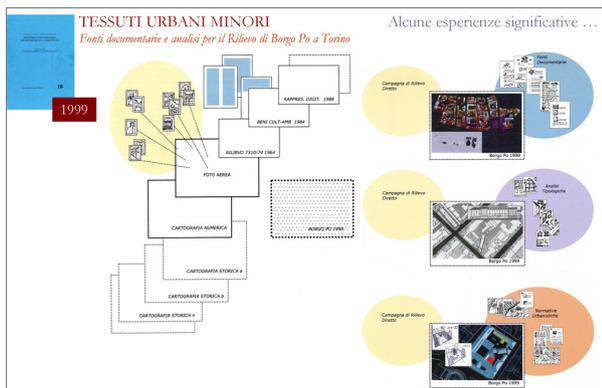
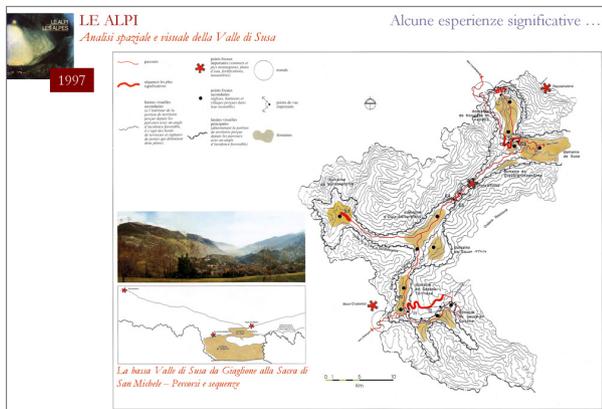


Fig. 5. Analisi spaziale e visuale della Valle di Susa [Comoli, Vercy, Fasoli 1997].

Fig. 6. Le fonti documentarie per il Rilievo [Novello 1999].



dell'allora Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali. Si ricorda inoltre il contratto di ricerca con la Provincia di Torino [Novello et al. 2007], per l'analisi dei codici grafici e delle tecniche di rappresentazione più opportune per la visualizzazione delle informazioni relative ai piani di risanamento acustico di livello comunale (PRAC) (fig. 10).

Il paragrafo successivo si sofferma infine su una significativa esperienza, compendio delle precedenti e applicazione molto articolata per la qualità e la numerosità delle esperienze coinvolte; si tratta di un'esperienza di ricerca applicata, svolta per la Regione Piemonte e per l'Osservatorio Turistico [Novello et al. 2009], relativa al censimento dell'impiantistica sportiva del territorio regionale (CISP), in questo caso allestendo modalità di monitoraggio e reportistica in tempo reale dell'avanzamento della rilevazione.

### Un'esperienza di ricerca applicata: il censimento dell'impiantistica sportiva in Piemonte

Il territorio piemontese è contraddistinto dalla presenza di una pluralità di vincoli di tutela paesistico-ambientale che individuano ambiti che, per le loro singolarità estetiche, ambientali, naturalistiche ed antropiche, caratterizzano il paesaggio. Le azioni di tutela e gli interventi di modificazione dello stato dei luoghi in zone di particolare interesse sono subordinati quindi alla verifica degli adempimenti procedurali per la salvaguardia, la gestione e la pianificazione degli interventi in relazione alle valenze paesaggistiche.

Coerentemente con la natura propria di un sistema in continuo movimento, la lettura e la scrittura delle trasformazioni di livello ambientale e territoriale, comprensiva delle relative modalità di gestione, trattamento e analisi delle informazioni, deve essere opportunamente adattata per corrispondere a rappresentazioni che, solo se condotte in ambienti dinamici di elaborazione, divengono media utili per migliorare il governo dei sistemi oggetto di ricerca.

Simili accortezze favoriscono mutamenti responsabili, anche per quanto attiene agli aspetti critici della vulnerabilità dovuta a rischi endemici o indotti e si prestano a suggerire azioni oculate per l'innesco di sviluppi sostenibili e capaci di rispettare le vocazioni territoriali accrescendo la resilienza dei vari sistemi coinvolti: i nuovi disegni e le rap-

presentazioni, se convenientemente rinnovati, possono confermarsi nel loro tradizionale ruolo di sostegno attivo e integrato per affrontare le diverse scale di intervento conseguenti a sfide sempre più complesse. L'opportunità di consolidare le attività di censimento condotte dal DISET – che come risultato pratico hanno avuto appunto la definizione di un quadro conoscitivo dell'impiantistica sportiva, in particolare di proprietà pubblica, aggiornato al 29 giugno 2007 – come eredità per futuri aggiornamenti o prossime attività di censimento di infrastrutture anche non legate allo sport, è stata colta nel verso di rendere generali ed esportabili gli elementi di impostazione e organizzazione delle diverse fasi di lavoro, obiettivo primario di ogni esperienza di ricerca. La complessità di un sistema che è costituito dalla stratificazione delle sue componenti, sia nel tempo che nello spazio, dalle diverse relazioni che le connettono e dalla specificità delle differenti qualificazioni ha richiesto, nel corso della rilevazione dell'impiantistica – dalla formazione della compagine di lavoro all'analisi dei dati consolidati a novembre 2007 – molte attività e risorse che sono state dedicate alla raccolta, archiviazione, elaborazione e scelta delle tecniche di rappresentazione per lo scam-

bio di rapporti aggiornati di avanzamento lavori e per la redazione della documentazione inerente i risultati conclusivi (fig. 11). La predisposizione di un apposito Sistema Informativo per la Rilevazione dei dati dell'Impiantistica Sportiva (SIRIS), supportato dagli strumenti informatici, è stata interpretata, fin dall'impostazione iniziale, come componente essenziale e funzionale alla predisposizione degli strumenti di programmazione regionale e di monitoraggio, elemento assolutamente fondamentale e necessario, volendo prevedere che i livelli conoscitivi maturati potessero essere condivisi, disponibili e divulgabili in rete, ancorati al presente, ma necessariamente proiettati verso il futuro, per poter essere pienamente utilizzabili. Tali tematiche dell'aggiornamento e della diffusione delle informazioni, divenute sempre più importanti e in uso negli ambiti accademici e di ricerca, esportate nelle attività istituzionali della pubblica amministrazione e nei campi applicativi della pratica professionale, rendono opportuna una tipologia di divulgazione orientata verso pubblici eterogenei, non necessariamente preparati tecnicamente quanto piuttosto resi consapevoli da modalità informative accessibili e con un'intrinseca alta qualità di comunicazione.

Fig. 7. La struttura del database allestito per la gestione dei dati relativi agli attraversamenti sul fiume Tanaro [Tarditi 1996].

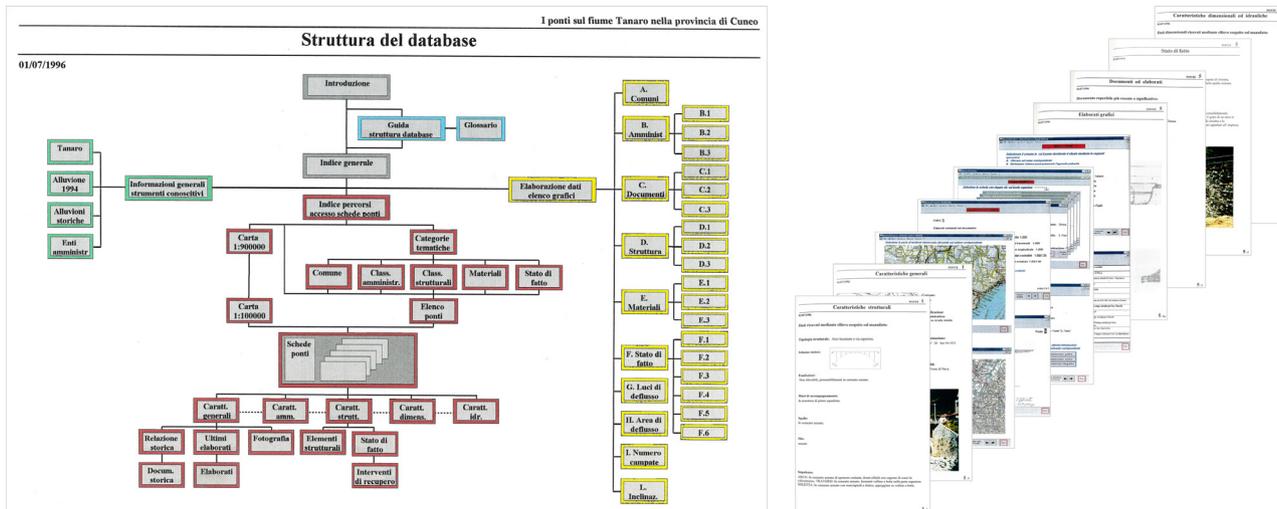
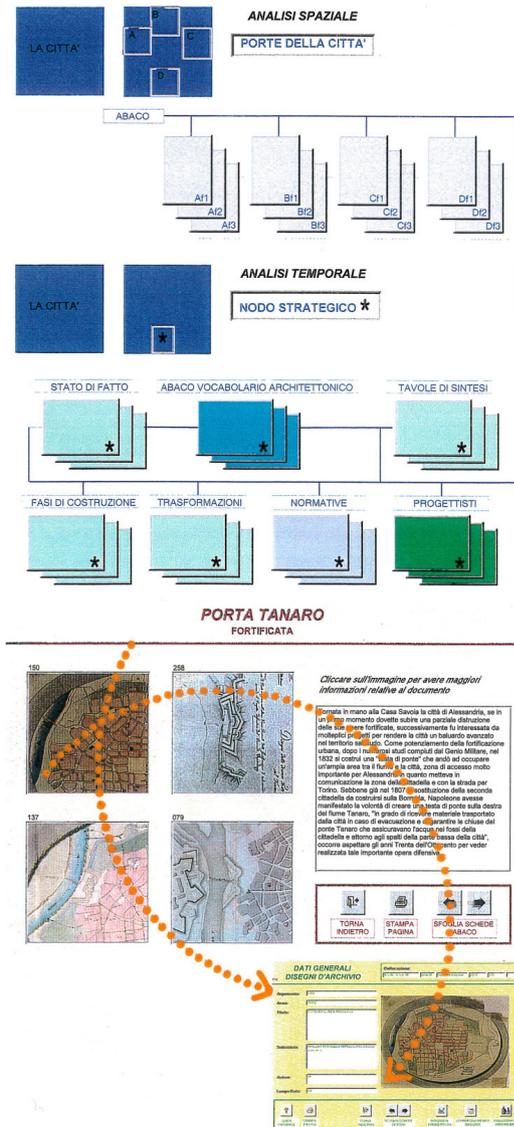


Fig. 8. Il disegno urbano di Alessandria fra rilievo e progetto, struttura della base di dati e schede analitiche [Boido 1998].



## Conclusioni e sviluppi

Attualmente le investigazioni più recenti e significative sono rivolte verso un ulteriore complesso lavoro teso a definire apparati di elaborazione per gestire patrimoni informativi di varia natura, pensati per rendere più efficaci ed efficienti ricerche multidisciplinari, onde sfruttare il potenziale informativo della rappresentazione grafica per quei sistemi ambientali e territoriali di cui si vuole conoscere e migliorare il grado di resilienza, ovvero la misura della capacità di assorbire e mitigare gli effetti di eventi critici antropici e naturali relativi a differenti livelli e scale di influenza. Il percorso si è quindi arricchito cammin facendo di nuovi supporti per il Disegno.

Questo campo di lavoro fortemente collaborativo ha trovato espressione istituzionale al Politecnico di Torino attraverso la recente costituzione di un Centro Interdipartimentale di Ricerca dedicato specificamente ad approfondimenti sul tema della resilienza, della responsabilità degli interventi e del rischio (R3C), cui hanno aderito numerosi ricercatori di differenti settori scientifici tra i quali la nostra area del Disegno.

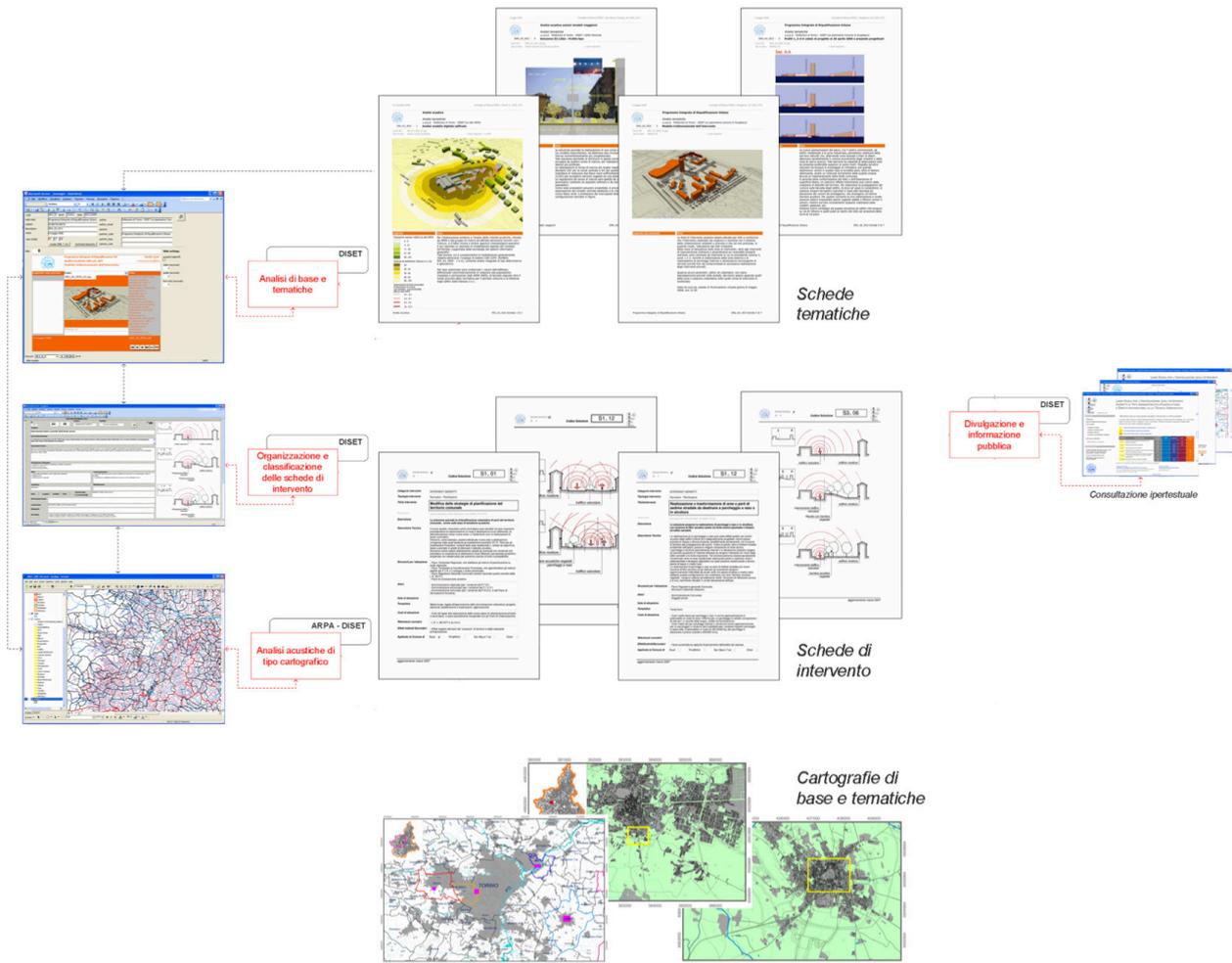
Sempre più l'evoluzione dei sistemi informatici sta conformando strumenti e applicazioni verso strutture facilmente portabili e in ogni momento interconnesse. L'immagazzinamento e la gestione dei dati per la loro rappresentazione grafica seguono criteri e forme consolidate del sapere, ma con modalità più efficienti e verso patrimoni di informazioni viepiù numerose ed eterogenee. L'evoluzione tecnologica offre anch'essa elementi innovativi e conferme di alcuni metodi e tecniche o l'abbandono di altri, in favore di processi più efficienti e sicuri. Il percorso che il contributo ha voluto attraverso alcune tappe fondamentali, analizzate criticamente in ragione appunto dell'evidenziare elementi che sono rimasti rispetto a quelli che sono stati abbandonati, si è arricchito cammin facendo di nuovi ambiti di ricerca e di rinnovate idee.

Mutamenti e permanenze caratterizzano la storia del disegno; abbiamo voluto rendere personale testimonianza degli aspetti di metodo contenuti in esperienze che possiamo considerare lontane, a fronte del progresso tecnico che procede a velocità sostenuta, e di come questi aspetti permangano negli attuali sviluppi potendo quindi considerarli, ragionevolmente, immutabili anche rispetto alle frontiere che si prospettano all'orizzonte.

La percezione del paesaggio (fig. 12), temporaneo e fragile sistema in costante sviluppo, insieme agli ultimi tra-



Fig. 10. Elaborazioni ed esiti della ricerca PRAC, il sistema informativo e informatico [Novello et al. 2007].



guardi ottenuti dagli strumenti di governo dei sistemi ambientali, paesaggistici e territoriali, delineano un apporto ancora una volta discriminante della disciplina della rappresentazione.

Le attività di ricerca qui esposte sono state orientate verso la definizione di un metodo articolato per la costituzione di sistemi informativi finalizzati alla gestione e all'analisi territoriale e ambientale di ambiti non omogenei ed in trasformazione attraverso la rilettura dei metodi e delle tecniche consolidate del Disegno e del Rilievo. La corretta amministrazione di un sistema complesso di conoscenze può infatti supportare la valutazione delle criticità esistenti in uno specifico contesto e quindi indirizzare le

operazioni di trasformazione, pubbliche o private, verso la tutela del patrimonio naturale ed artificiale esistente. In particolare, per il nostro ambito di ricerca esiste la necessità di progettare tali sistemi così da consentire flessibilità rispetto alle esigenze comunicative ed espressive diversificando gli accessi al patrimonio conoscitivo anche da piazze virtuali dedicate nello spazio intranet, extranet o internet. Elemento comune dei lavori presentati è stato quindi la definizione di protocolli esportabili per il trattamento e la rappresentazione dei dati territoriali ed ambientali derivanti dal rilievo, sia per l'analisi ed il governo del territorio a fine di tutela sia per la diffusione e l'informazione di livello tecnico e di ambito non tecnico.

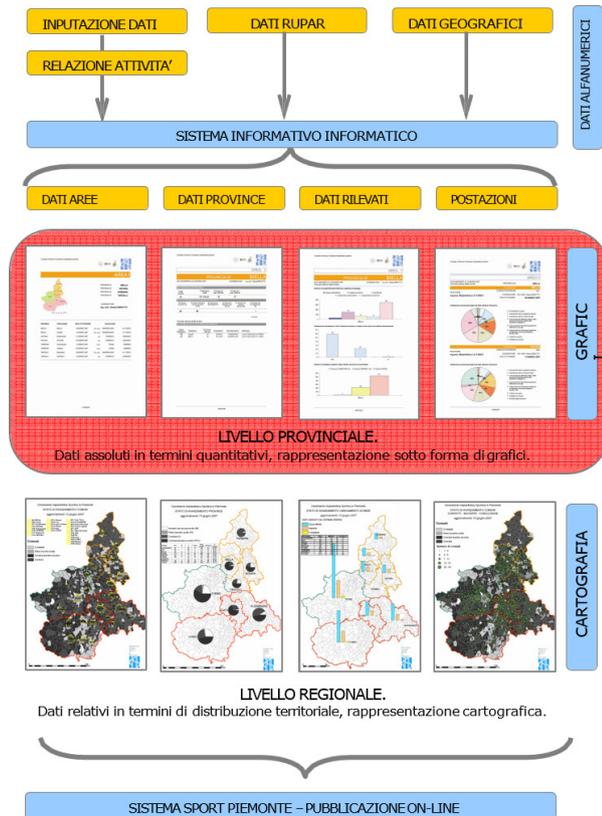


Fig. 11. Elaborazioni ed esiti della ricerca CISP, il sistema informativo e informatico [Novello et al. 2009].

Fig. 12. Una tastiera "sotto la coperta del territorio" è la suggestione del pittore e disegnatore Tullio Pericoli.



## Autori

Giuseppa Novello, Dipartimento di ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica, Politecnico di Torino, pina.novello@polito.it  
Maurizio Marco Bocconcino, Dipartimento di ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica, Politecnico di Torino, maurizio.bocconcino@polito.it

## Riferimenti bibliografici

Baculo, A. (1992). *Napoli in Assonometria*. Napoli: Electa Napoli.

Bocconcino, M.M. (2004). *Rappresentazione e sistemi informativi: il supporto dell'informatica per il Disegno e il Rilievo ai fini della tutela del territorio e dell'ambiente. Il caso della valutazione ambientale strategica del piano degli interventi per i XX Giochi Olimpici Invernali Torino 2006*. Tesi di dottorato di ricerca in Disegno e rilievo per la tutela del patrimonio edilizio e territoriale, tutor prof.ssa G. Novello. Politecnico di Torino.

Boido, M.C. (1998). *Il disegno urbano di Alessandria: le mura dopo le mura. La persistenza del segno della cinta muraria e delle porte della città nell'Ottocento fra rilievo e progetto*. Tesi di dottorato di ricerca in Disegno e rilievo del patrimonio edilizio, tutor; prof.ssa G. Novello, prof. S. Coppo, Università degli Studi di Roma "La Sapienza".

Centofanti, M., Brusaporci, S. (a cura di). (2016). *Sistemi informativi integrati per la tutela la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*. Roma: Gangemi Editore.

Comoli, V., Very, F., Fasoli, V. (a cura di). (1997). *Le Alpi: storia e prospettive di un territorio di frontiera*. Torino: Celid.

Coppo, S. Davico, P. (a cura di). (2001). *Il disegno dei portici a Torino. Architettura e immagine urbana dei percorsi coperti da Vitozzi a Piacentini*. Torino: Celid.

Coppo, S. Osello, A. (a cura di). (2006). *Il disegno di luoghi e mercati a Torino*. Torino: Celid.

De Rossi, A., Durbiano, G. (2006). *Torino 1980-2011. La trasformazione e le sue immagini*. Torino: Umberto Allemandi & C. Editore.

Novello, G., Coppo, S. (1984). Un'esperienza di rilievo per il recupero di un tessuto urbano storico minore: il borgo di Madonna del Pilone. In *Quaderno del Dipartimento di Ingegneria dei sistemi edilizi e territoriali del Politecnico di Torino*, n. 9. Torino: Levrotto & Bella.

Novello, G. (1999). Rilievi come sistemi complessi di informazioni Progetti di integrazione per indagini analitiche e sintesi rappresentative. In *AAVV. Borgo Po 1999 Un'esperienza di rilievo della trasformazione*, pp. 85-104. Torino: Levrotto & Bella.

Novello, G., Bocconcino, M.M., Boffa Tarlatta, E. (2003). I sistemi informativi, le tecniche della rappresentazione e la questione della qualità ambientale.

In *Tools and Methods evolution in Engineering Design. Atti della XIII ADM – XV INGEGRAF International Conference*. Napoli: Università degli studi di Napoli "Federico II" – Facoltà di Ingegneria.

Novello, G. (2007). Oltre la superficie: le opere ipogee come occasione per parlare della progettazione e delle sue. In P. Boltri. (a cura di). *Sui Codici del disegno di progetto*, pp. 177-186. Milano: Cusl.

Novello, G. et al. (2007). *Linee guida per l'individuazione degli interventi indiretti di tipo amministrativo – pianificatorio e diretti riconducibili alla tecnica urbanistica per i Piani di Risanamento Acustico Comunale*. Torino: Politecnico di Torino.

Novello, G. et al. (2009). *Il censimento dell'impianistica sportiva piemontese. Metodi, strumenti ed esiti*. Torino: Regione Piemonte Direzione Cultura, Turismo e Sport.

Novello, G. (2016). Una ricerca continua: il Disegno come passione condivisa/A continuous research: Drawing as a shared passion. In P. Chiás, V. Cardone (Dir.) *Dibujo y arquitectura. 1986-2016, treinta años de investigación/Disegno e architettura. 1986-2016, trent'anni di ricerca/ Drawing and Architecture. 1986-2016, Thirty Years of Research*, pp. 280-291. Alcalá de Henares: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá.

*Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino* (1968). Forma urbana ed architettura nella Torino barocca: dalle premesse classiche alle conclusioni neoclassiche, a cura di A. Cavallari Murat. Torino: UTET.

*Istituto di Architettura Tecnica del Politecnico di Torino* (1975). *Tessuti urbani in Alba*. Alba: Città di Alba.

*Politecnico di Torino. Dipartimento Casa Città* (1984). Beni culturali ambientali nel Comune di Torino. Torino: Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino.

Scarzella, G.P. (1997). Catasti storici e territorio. In V. Comoli, F. Very, V. Fasoli (a cura di). *Le Alpi: storia e prospettive di un territorio di frontiera*. Torino: Celid.

Tarditi, S. (1996). *I ponti sul fiume Tanaro nel territorio della provincia di Cuneo interessati dall'evento alluvionale del novembre 1994 – Principali eventi alluvionali nel bacino del Po dalla metà del secolo XIX al 1994*. Tesi di laurea, relatori prof.ssa G. Novello, prof. G. Mancini. Politecnico di Torino.