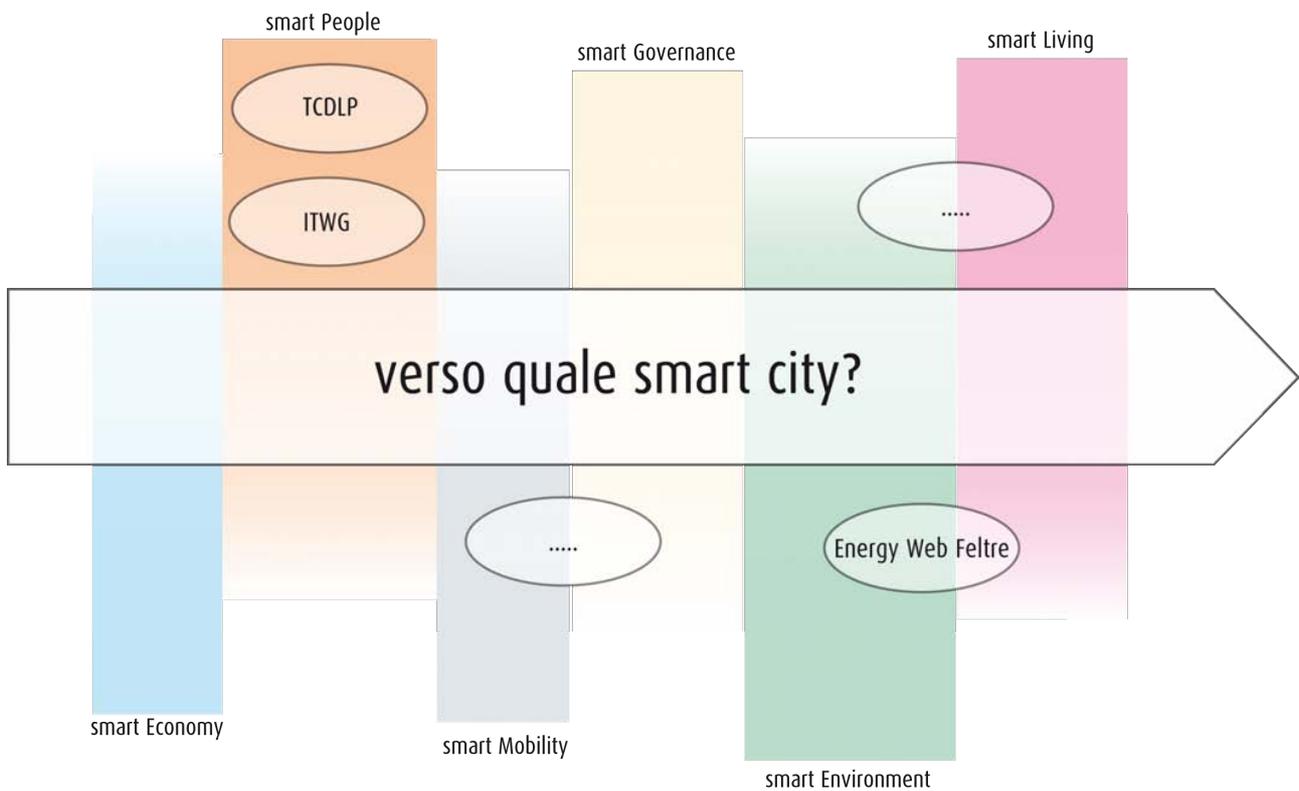


## Verso quale *smart city*?

Rapporto del primo anno di dottorato di ricerca in  
*Nuove Tecnologie & Informazione Territorio e Ambiente*  
ciclo XXVI



**Dottorando:** Massimiliano Condotta

*gennaio 2012*



## INDICE

0	PREMESSA .....	1
1	LE TEMATICHE DI RICERCA DEL XXVI CICLO DELLA SCUOLA NT&ITA .....	2
1.1	Lo scenario di riferimento .....	3
1.1.1	Il concetto di Smart city secondo la letteratura corrente .....	3
1.1.2	Smart city: realtà o marketing ed utopia del XXI secolo?.....	5
1.1.3	Il programma dell'industrial Phd IUAV-VEGA.....	5
1.1.4	Primi propositi di ricerca.....	7
1.2	Verso la definizione di una linea di ricerca.....	9
1.2.1	Connessioni delle linee di ricerca personali con il tema <i>smart city</i> .....	10
2	LE ATTIVITÀ SVOLTE.....	14
2.1	Formazione .....	14
2.2	promozione della ricerca .....	16
2.2.1	Idee progettuali per l'accordo di ricerca luav-VEGA.....	16
2.2.2	<i>Proposal</i> per un programma di ricerca Europeo del VII programma quadro ....	16
2.3	Didattica connessa con il tema del dottorato .....	17
2.4	Coordinamento delle attività della "classe" di dottorato .....	17
3	PROGETTI DI RICERCA APPLICATIVI.....	19
3.1.1	Il progetto Energy Web Feltre .....	19
3.2	L'associazione MACE e le ricadute all'interno della Scuola NteITA.....	21
3.3	La collaborazione con il <i>Getty Research Institute</i> .....	23
4	PUBBLICAZIONI E PARTECIPAZIONI A CONVEGNI.....	24
4.1	Partecipazioni a convegni.....	24
4.2	Pubblicazioni.....	25
5	CONCLUSIONI.....	26
6	ALLEGATI .....	27
6.1	Allegato 1 – Schede di idee di ricerca per la convenzione luav-VEGA (luglio-agosto 2011) .....	27
6.2	Allegato 2 – Documentazione relativa al progetto Energy Web Feltre.....	29
	Bibliografia e Sitografia.....	31

## 0 PREMESSA

Il presente documento, quale rapporto del primo anno di partecipazione alla scuola di dottorato in *Nuove Tecnologie e Informazione Territorio e Ambiente*, ha un duplice obiettivo. Il primo, descrivere le linee di ricerca individuali e il relativo percorso programmato per portare a termine tali propositi; il secondo di illustrare le attività condotte e il lavoro svolto.

In riferimento a questo secondo punto, è opportuno precisare che alcune delle attività descritte in questo rapporto, pur non facendo parte integrante del corso di dottorato, sono state inserite in quanto connesse ad esso. Si tratta di alcune attività di didattica o di promozione della ricerca (attraverso la formulazione di idee e *proposal*) i cui contenuti sono profondamente connessi con il dottorato. A questo proposito occorre sottolineare come il contesto in cui è inserita la scuola NT&ITA tende a valorizzare in modo consistente le occasioni di trasferimento di conoscenza tra attività didattiche di Ateneo e attività di promozione della ricerca, tra momenti di discussione teorica e applicazioni pratiche delle teorie in progetti di ricerca applicativi. Queste attività complementari, inoltre, non sono state fine a se stesse, ma hanno avuto lo scopo e il merito di raffinare e definire in maniera più precisa i temi del percorso di ricerca personale che verrà sviluppato negli anni seguenti.

Sempre in riferimento al lavoro svolto nel primo anno di partecipazione alla Scuola, è opportuno osservare che il sottoscritto è iscritto al corso di Dottorato senza borsa in quanto già in possesso di una borsa di ricerca come Assegnista presso il Dipartimento Unico per la Ricerca dello Iuav. Le due attività sono mantenute distinte e separate anche se una reciproca contaminazione risulta inevitabile. Questa contaminazione ha portato e porta oltre che ad affrontare gli impegni di lavoro della borsa di assegnista con un profilo legato ai temi del presente ciclo di Dottorato (temi e relative contaminazioni che verranno illustrate in seguito) anche a sviluppare questi argomenti in maniera più approfondita ed estesa di quanto è richiesto, sviluppandoli quindi verso obiettivi ulteriori e complementari con risultati e ricadute che possono quindi essere annoverate tra i risultati e i lavori del corso di Dottorato.

L'attività del primo anno è quindi stata incentrata sui seguenti obiettivi:

- la formazione (attiva e passiva);
- la definizione della linea di ricerca personale;
- la partecipazione a progetti di ricerca applicativi correlati ai temi della linea di ricerca personale.

## 1 LE TEMATICHE DI RICERCA DEL XXVI CICLO DELLA SCUOLA NT&ITA

Il XXVI ciclo di dottorato (iniziato nel 2011) è tematicamente caratterizzato verso l'integrazione dei concetti tipici del dottorato *Nuove Tecnologie e Informazione Territorio e Ambiente* con le tematiche che gravitano attorno al modello *smart city*.

Parallelamente, le aspirazioni di ricerca personali sono orientate sull'integrazione dei sistemi informativi ed informatici ai domini dell'architettura, dell'urbanistica e della gestione del territorio. Aspirazioni guidate dalla convinzione dell'importanza dell'applicazione delle Nuove Tecnologie a tali domini. L'uso di queste tecnologie in questi settori, la contaminazione dei processi progettuali con sistemi derivati dall' *Information Technology*, l'uso di strumenti digitali e/o tecnologie innovative per l'acquisizione delle informazioni degli ambienti urbani e del territorio, la gestione e la successiva comunicazione di tali conoscenze in modo efficace in un sistema condiviso, sono aspetti che stanno assumendo un ruolo sempre più rilevante ed oltretutto con grandi potenzialità scientifiche. Tali concetti sono di grande interesse personale e il presente dottorato di ricerca è quindi occasione di sperimentare nuove soluzioni e nuove applicazioni nei settori precedentemente descritti. L'obiettivo è di scoprire come queste nuove frontiere di elaborazione delle conoscenze e nuove strategie progettuali possano contribuire ad un'evoluzione dei modi di concepire e di comprendere la città e quindi di progettare, valorizzarla e gestirla.

I propositi di ricerca personale si intersecano quindi molto bene con le tematiche caratterizzanti il XXVI ciclo. I pensieri precedentemente descritti si sono ibridati, nel corso del primo anno di Scuola, verso le nuove frontiere della *smart city*, verso i cambiamenti che tali frontiere possono portare alle nostre città, al modo di percepirle, al modo di concepirle, al modo di viverle. In sintesi: verso quale *smart city*?

Questo indirizzo assunto dalla linea di ricerca personale - il cui percorso di definizione svoltosi durante tutto il primo anno sarà descritto nelle pagine seguenti - rende necessario e fondamentale indagare e poi comprendere questa visione "innovativa" di città definita "*smart*". Per questo motivo le ricerche sin qui condotte hanno avuto l'intento di comprendere questo nuovo "fenomeno" in modo da basare le successive attività di ricerca su tematiche efficaci e utili sia alla *governance* della città che alla sua progettazione.

## 1.1 Lo scenario di riferimento

### 1.1.1 Il concetto di Smart city secondo la letteratura corrente

Il termine *Smart Cities* oggi non ha una definizione univoca ed anzi, a volte, viene modellato su misura a seconda delle necessità. Si ritiene opportuno comunque iniziare questo breve documento esponendo due definizioni o per meglio dire visioni diverse della Smart City.

#### *La definizione che wikipedia dà della smart city:*

*“Smart cities can be identified (and ranked) along six main axes or dimensions. These axes are: a smart economy; smart mobility; a smart environment; smart people; smart living; and, finally, smart governance.”*



Smart cities – Ranking of European medium-size cities

*Gli elementi che compongono la smart city secondo “Smart cities – Ranking of European medium-size cities” (vedi bibliografia).*

<p><b>SMART ECONOMY</b> (Competitiveness)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innovative spirit</li> <li>▪ Entrepreneurship</li> <li>▪ Economic image &amp; trademarks</li> <li>▪ Productivity</li> <li>▪ Flexibility of labour market</li> <li>▪ International embeddedness</li> <li>▪ <i>Ability to transform</i></li> </ul>	<p><b>SMART PEOPLE</b> (Social and Human Capital)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Level of qualification</li> <li>▪ Affinity to life long learning</li> <li>▪ Social and ethnic plurality</li> <li>▪ Flexibility</li> <li>▪ Creativity</li> <li>▪ Cosmopolitanism /Open-mindedness</li> <li>▪ Participation in public life</li> </ul>
<p><b>SMART GOVERNANCE</b> (Participation)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participation in decision-making</li> <li>▪ Public and social services</li> <li>▪ Transparent governance</li> <li>▪ <i>Political strategies &amp; perspectives</i></li> </ul>	<p><b>SMART MOBILITY</b> (Transport and ICT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Local accessibility</li> <li>▪ (Inter-)national accessibility</li> <li>▪ Availability of ICT-infrastructure</li> <li>▪ Sustainable, innovative and safe transport systems</li> </ul>
<p><b>SMART ENVIRONMENT</b> (Natural resources)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attractivity of natural conditions</li> <li>▪ Pollution</li> <li>▪ Environmental protection</li> <li>▪ Sustainable resource management</li> </ul>	<p><b>SMART LIVING</b> (Quality of life)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cultural facilities</li> <li>▪ Health conditions</li> <li>▪ Individual safety</li> <li>▪ Housing quality</li> <li>▪ Education facilities</li> <li>▪ Touristic attractivity</li> <li>▪ Social cohesion</li> </ul>

Figura 1: caratteristiche e componenti della “smart city” secondo [www.smart-cities.eu](http://www.smart-cities.eu) e “Smart cities – Ranking of European medium-size cities”

*These six axes connect with traditional regional and neoclassical theories of urban growth and development. In particular, the axes are based - respectively - on theories of regional competitiveness, transport and ICT economics, natural resources, human and social capital, quality of life, and participation of citizens in the governance of cities. A city can be defined as 'smart' when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic development and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance<sup>1</sup>"*

### **La visione del "Smart Cities Group" del MIT di Boston.**

*"The Smart Cities Group pursues sustainability, livability, and social equity through technological and design innovation.*

*We take the particular perspective that cities are systems of systems, and that there are emerging opportunities to introduce digital nervous systems, intelligent responsiveness, and optimization at every level of system integration - from that of individual devices and appliances (a traditional concern of the Media Lab) to that of buildings, and ultimately to that of complete cities and urban regions.*

*Furthermore, through cross-communication among digital nervous systems - for example those of a city's mobility systems and its energy systems - it becomes possible to coordinate the operation of different systems to achieve significant efficiencies and sustainability benefits.*

*In designing smart products, buildings, and urban systems we simultaneously consider both their synchronic and diachronic aspects. Synchronic views - as shown in maps, CAD models, and data snapshots - reveal the more persistent spatial and functional relationships among elements and subsystems. Diachronic views bring into focus supply and removal chains, fabrication processes, assembly and disassembly, actuation and motion, and the choreography of activities and interactions.*

*This approach radically reframes many traditional design problems, and opens up possibilities for new products, services, and business models (Professor William J. Mitchell)<sup>2</sup>"*.



Logo dello "Smart Cities Group" [2]

<sup>1</sup> Giffinger, Rudolf; Christian Fertner, Hans Kramar, Robert Kalasek, Nataša Pichler-Milanovic, Evert Meijers (2007). "Smart cities - Ranking of European medium-sized cities". <http://www.smart-cities.eu/>. Vienna: Centre of Regional Science. Retrieved 2009-11-11.

<sup>2</sup> Smart Cities <http://cities.media.mit.edu/>

### 1.1.2 Smart city: realtà o marketing ed utopia del XXI secolo?

Bastano questi due esempi per comprendere che il concetto di Smart City sta assumendo connotazioni sempre più varie che vanno dall'introduzione di "technological and design innovation" all'interno della vita della città - come inteso dallo "Smart Cities Group" del MIT - ad una visione quasi evolucionistica - secondo la visione di smart-cities.eu - dove le varie componenti che si uniscono a dare vita al *Sistema Città* tendono ad essere esse stesse singolarmente "smart" unendosi nel creare quindi una città "smart". Una visione olistica, che rischia però di intraprendere una via senza uscita se le singole componenti non riescono ad interagire tra loro come in un organismo dove ogni singolo elemento gioca un ruolo fondamentale nella definizione del sistema generale.

Allo stesso tempo, all'interno di quello che possiamo definire il moderno campo di battaglia tra le città, il confronto si gioca sulla concorrenza mediatica, le lotte si giocano a colpi di quote di mercato turistico, finanziario. In questo contesto l'aggettivo "smart" è la moderna arma segreta: un potente strumento di marketing, un brand che troppo spesso viene usato al solo fine di creare attrattiva.

Anche in questo caso purtroppo - come in molte altre occasioni in cui si auspicava la ricetta perfetta per la città del futuro - a scapito dei propositi che hanno dato vita e mosso il concetto di *smart city*, si sta assistendo ad un inversione dei processi e degli obiettivi. Le persone, gli abitanti, il cittadino, coloro i quali trasformano un insieme di infrastrutture in città, rischiano di trovarsi ancora una volta gli elementi terminali, i consumatori finali, e non i promotori e gestori del sistema urbano: non una città che si adatta alle persone in modo intelligente, ma sono gli abitanti che si devono adattare ad essa sempre più oggetto di business concorrenziale dove paradossalmente anche gli aspetti di *smart environment* e *smart living* fanno punteggio. Si sta assistendo ancora una volta ad un utopia della città perfetta dove, col miraggio dell'efficienza e della misura d'uomo, l'uomo scompariva confinato nei ruoli a lui assegnati?

### 1.1.3 Il programma dell'industrial Phd IUAV-VEGA

L'indirizzo generale del presente ciclo di dottorato, caratterizzandosi verso l'integrazione degli aspetti e concetti tipici del dottorato *Nuove Tecnologie e*



**Broadacre City – Frank Lloyd Wright.**

Broadacre City was an urban or suburban development concept proposed by Frank Lloyd Wright throughout most of his lifetime. He presented the idea in his book *The Disappearing City* in 1932. Broadacre City was the antithesis of a city and the apotheosis of the newly born suburbia, shaped through Wright's particular vision. It was both a planning statement and a socio-political scheme by which each U.S. family would be given a one acre (4,000 m<sup>2</sup>) plot of land from the federal lands reserves, and a Wright-conceived community would be built anew from this. [Broadacre City [http://en.wikipedia.org/wiki/Broadacre\\_City](http://en.wikipedia.org/wiki/Broadacre_City)]



**Ville Radieuse – Le Corbusier**

Le ardite teorie architettoniche di Le Corbusier giungono a una loro razionale compiutezza nei suoi avveniristici progetti urbanistici. Nel 1933 queste sue idee vengono meglio sviluppate nel capolavoro teorico del progetto della Ville Radieuse, «La città di domani, dove sarà ristabilito il rapporto uomo-natura!».

[Le Corbusier [http://it.wikipedia.org/wiki/Le\\_Corbusier](http://it.wikipedia.org/wiki/Le_Corbusier)].

*Informazione Territorio e Ambiente* con le tematiche che gravitano attorno al modello *smart city*, si innesta in quello che è un recente scenario di riferimento: l’*Industrial Phd IUAV-Vega* legato anch’esso al conetto *smart city*. Nel programma del nascente *Industrial Phd IUAV-VEGA* sono state quindi riportate cinque specifiche dimensioni che rientrano nel più ampio concetto di *Smart City*. Queste “dimensioni” state concepite in modo che possano essere utilmente raccordate alle raccomandazioni della Commissione Europea (“UE e *Smart Cities*”) relativamente al miglior utilizzo delle tecnologie ICT. Tali dimensioni sono e saranno quindi oggetto dei bandi di finanziamento dell’Unione Europea all’interno dei vari programmi quadro (come il prossimo VIII programma quadro 2014/2020).

Queste cinque dimensioni, come definite nel programma del nascente *Industrial Phd IUAV-VEGA*, sono:

- *mobilità*: una città *smart* è una città in cui gli spostamenti sono agevoli, che garantisce una buona disponibilità di trasporto pubblico innovativo e sostenibile, che promuove l’uso dei mezzi a basso impatto ecologico, che regola l’accesso ai centri storici privilegiandone la vivibilità (aree pedonalizzate); una città *smart* adotta soluzioni avanzate di *mobility management* e di infomobilità per gestire gli spostamenti quotidiani dei cittadini e gli scambi con le aree limitrofe;
- *ambiente*: una città *smart* promuove uno sviluppo sostenibile che ha come paradigmi la riduzione dell’ammontare dei rifiuti, la differenziazione della loro raccolta, la loro valorizzazione economica; la riduzione drastica delle emissioni di gas serra tramite la limitazione del traffico privato, l’ottimizzazione delle emissioni industriali, la razionalizzazione dell’edilizia così da abbattere l’impatto del riscaldamento e della climatizzazione; la razionalizzazione dell’illuminazione pubblica; la promozione, protezione e gestione del verde urbano; lo sviluppo urbanistico basato sul “risparmio di suolo”, la bonifica delle aree dismesse;
- *turismo e cultura*: una città *smart* promuove la propria immagine turistica con una presenza intelligente sul web; virtualizza il proprio patrimonio culturale e le proprie tradizioni e le restituisce in rete come “bene comune” per i propri cittadini e i propri visitatori; usa tecniche avanzate per creare percorsi e “mappature” tematiche della città e per renderle facilmente fruibili; promuove un’offerta coordinata ed intelligente della propria offerta

turistica in Internet; offre ai turisti un facile accesso alla rete e dei servizi online in linea con le loro esigenze;

- *economia della conoscenza e della tolleranza*: una città *smart* è un luogo di apprendimento continuo che promuove percorsi formativi profilati sulle necessità di ciascuno; una città *smart* offre un ambiente adeguato alla creatività e la promuove incentivando le innovazioni e le sperimentazioni nell'arte, nella cultura, nello spettacolo; si percepisce e si rappresenta come un laboratorio di nuove idee; privilegia la costruzione di una rete di reti non gerarchica, ma inclusiva, in cui i vari portatori di interesse e le loro comunità possano avere cittadinanza e voce; sviluppa alleanze con le università, ma anche con le agenzie formative informali; dà spazio alla libera conoscenza e privilegia tutte le forme in cui il sapere è libero e diffuso;
- *trasformazioni urbane per la qualità della vita*: una città *smart* ha una visione strategica del proprio sviluppo e sa definire in base a questa scelte e linee di azione; considera centrale la manutenzione del suo patrimonio immobiliare e la sua efficiente gestione e usa tecnologie avanzate per questo obiettivo; fonda la propria crescita sul rispetto della sua storia e della sua identità e privilegia in questo senso il riuso e la valorizzazione dell'esistente in un rinnovamento che si basa sulla conservazione; nel suo sviluppo fisico crea le condizioni per promuovere la coesione e l'inclusione sociale ed elimina le barriere che ne impediscono la sua completa accessibilità per tutti i cittadini.

#### 1.1.4 Primi propositi di ricerca

L'idea di ricerca personale, precedentemente sinteticamente descritta tramite suggestioni e slogan, ha avuto una sua evoluzione ben precisa che tenterò di riassumere.

Le prime ipotesi tentavano di innestarsi in questo scenario con propositi ed obiettivi finalizzati a riportare la centralità delle persone nel concetto di *smart city*, vista non più come un oggetto di marketing, ma come luogo dove le persone possano vivere in modo più agevole ed intelligente, dove gli abitanti e le loro comunità possano trovare cittadinanza, voce, "*smart living*".

Ovviamente in un tema così vasto l'idea iniziale era di focalizzare l'attenzione su alcune specifiche dimensioni all'interno delle quali identificare campi di azione e ricerca specifici. Ibridando questi temi con le teorizzazioni ed aspirazioni iniziali, una prima ipotesi di ricerca è stata orientata verso la definizione di possibili risposte ad alcuni quesiti:

- Incrociando le esigenze urbane ed architettoniche, con esigenze energetiche, è possibile identificare delle metodologie di lavoro, dei materiali, delle strategie per costruire edifici *smart*?
- È possibile attraverso l'uso di sistemi di produzione di energia alternativa trasformare gli spazi marginali della città, ora dei vuoti urbani, in veri e propri spazi urbani?
- Strumenti ICT per la "*smart governance*" e la "*smart mobility*" rientrano in questo scenario come strumenti di ausilio alla progettazione?

Rispondendo a tali quesiti, e incrociando i vari elementi sin qui descritti, si sono identificate delle linee di azione poi materializzate in alcuni temi concreti:

- edifici e il patrimonio costruito della città;
- spazi urbani;
- uso dell'ICT in questi due ambiti.

Queste linee si innestavano quindi - in riferimento alle categorie della "Ranking of European medium-size cities"- all'interno dei due macrolivelli "*Smart environment*" e lo "*Smart Living*", mentre - in riferimento ai temi proposti dall' industrial Phd - si ibridano con le dimensioni dell' "ambiente", dell' "economia della conoscenza e della tolleranza" e con le "trasformazioni urbane per la qualità della vita".

Gli ambiti di azione operativi erano stati individuati per gli insiemi "edifici", "spazi urbani", "tecnologie ICT" nel modo seguente:

#### EDIFICI

- razionalizzazione dell'edilizia così da diminuire i consumi energetici legati alla climatizzazione estiva ed invernale tramite l'utilizzo di materiali innovativi;
- integrazione di energie rinnovabili negli edifici di nuova progettazione ed esistenti.

#### SPAZI URBANI

- integrazione di energie rinnovabili e sistemi per la gestione delle "*energy grid*" nei "vuoti urbani" da utilizzare come elemento progettuale per una loro riconversione in spazi urbani;



**Edge city repaired into a regional urban core**

[Tachieva, Galina. Sprawl repair manual. Island Press, Washington DC. 2010.]

- uno sviluppo urbano che miri ad un risparmio del suolo come elemento di attenzione all'ambiente.

## ICT

- utilizzo di tecnologie IT, di facile utilizzo, applicate a *smart phone* di uso comune da utilizzare come sorgente di informazioni sia consapevoli (gli utenti appositamente inviano informazioni) sia "inconsapevoli" (utilizzo di dati non sensibili ma rilevanti come traffico chiamate, etc..) al fine di essere utilizzate come supporto ai processi progettuali e di governance;
- utilizzo di sistemi IT negli spazi urbani della città come sistemi di comunicazione anche al fine di riconvertire vuoti urbani mal utilizzati;
- sistemi di nuove tecnologie (rilevamenti 3d da immagini, rilettura cartografie storiche tramite sistemi GIS, ...) per comprendere meglio la città e fornire informazioni utili alla progettazione in modo da fondare la propria crescita sul rispetto della sua storia e della sua identità.

## 1.2 Verso la definizione di una linea di ricerca

Le varie esperienze seminariali, il lavoro pratico su alcuni progetti di ricerca applicativi e il percorso di analisi e studio del contesto di riferimento - attività tutt'ora in corso - hanno contribuito a raffinare i temi precedentemente illustrati fino alla definizione di una linea di ricerca rinnovata e più definita sintetizzabile nel seguente slogan: verso quale *smart city*?

La suggestione che sta alla base di tale indirizzo prende forma da una riflessione su come le varie scoperte culturali e sociali hanno cambiato prima la concezione, poi la struttura e infine l'aspetto delle nostre città. L'avvento dell'allevamento, per esempio, ha portato a strutturare i villaggi in modo "scientifico", il commercio ha "creato" città come Londra, mentre il petrolio e la conseguente mobilità di massa hanno generato città come Los Angeles. È questo il percorso che conduce alla risposta al quesito iniziale: le nuove frontiere della *smart city* che cambiamenti possono portare alle nostre città, al modo di viverle, al modo di concepirle, al modo di percepirle, in poche parole: verso quale *smart city*?

Il programma di lavoro che porta a dare una risposta a questo quesito passa attraverso l'analisi dei possibili cambiamenti che i singoli elementi della *smart*



**Villaggio Africano**

Immagine tratta dal documentario HOME di Yann Arthus-Bertrand



**Chyystal Palace**

Chrystal Palace, costruito per la prima esposizione internazionale di Londra del 1851, simbolo dell'era del commercio

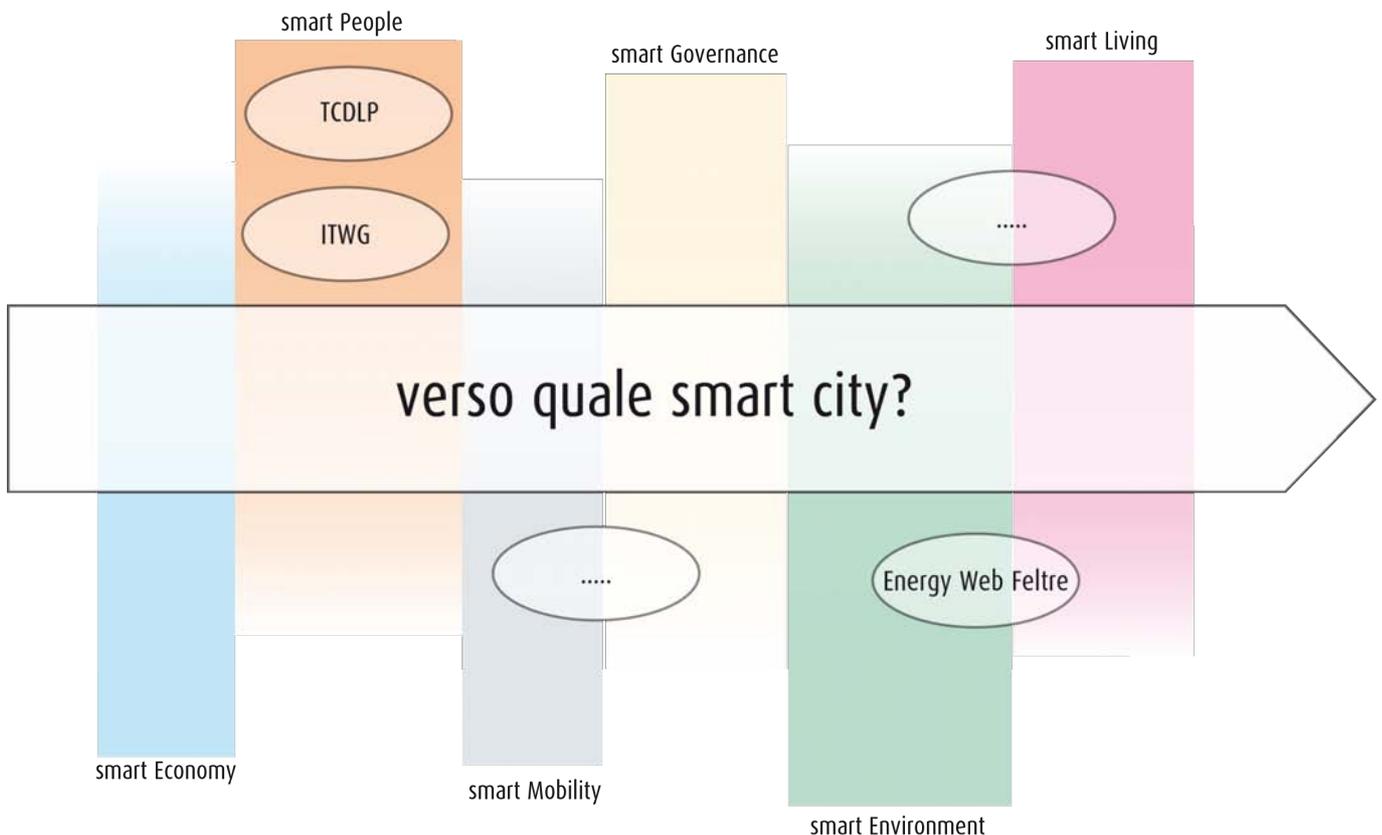


**Los Angeles**

Immagine della Highway n°5 che attraversa il cuore di Los Angeles.

Photo © Edward Burtynsky, courtesy Nicholas Metivier, Toronto

*city* possono apportare alla città fino ad una analisi complessiva ottenuta dall'unione dei singoli contributi. Questo programma sarà sostenuto ed affiancato dalla partecipazione a progetti di ricerca inerenti una o più dei singoli temi individuati. Alcune di tali ricerche sono già in atto e descritte nei paragrafi seguenti. Lo schema grafico qui sotto riportato illustra tale programma.



*Figura 2: schema che rappresenta il programma di lavoro personale che mira a analizzare le possibili ricadute dei vari componenti il sistema smart city sulla struttura della città. Tale analisi è supportata da progetti applicativi quali Energy Web Feltre, TDCLP, SPINE, (e altri che saranno sviluppati durante la durata del corso), ognuno dei quali lavora su una o più delle dimensioni analizzate.*

### 1.2.1 Connessioni delle linee di ricerca personali con il tema *smart city*

Come descritto in precedenza e chiaramente illustrato nello schema di fig. 2, il percorso di ricerca è e sarà affiancato da vari progetti applicativi che fungono da casi sperimentali tramite i quali indagare i contributi che le applicazioni e strategie *smart* apportano al sistema città. Queste attività sono collocabili all'interno delle dimensioni della *smart city* come definite dal "Smart cities Ranking of European medium-size cities" descritte nel paragrafo 1.1.1 ma soprattutto anche all'interno delle dimensioni fatte proprie dal ciclo di dottorato

descritte nel paragrafo 1.1.3. I progetti di ricerca applicativi divengono quindi il tramite di collegamenti multipli tra la linea di ricerca personale, il tema generale del ciclo di dottorato, le altre attività di ricerca della scuola e gli altri dottorandi e ricercatori.

Con questi presupposti si viene quindi a creare una rete tematica tramite la quale indicizzare le avarie attività della scuola. È quindi iniziato in questo anno un processo di creazione di questa rete – nel cui processo di elaborazione, in seguito descritto, il sottoscritto è direttamente coinvolto – dove i nodi e le trame sono rappresentati da sottoinsiemi delle 5 dimensioni della *smart city*. Questi sottoinsiemi, ai quali convergono i lavori dei singoli dottorati, sono stati chiamati “linee di ricerca”. Le linee di ricerca che afferiscono all’attività del sottoscritto sono:

- Sistemi ICT e semantica verso un ambiente web creativo (learning - turismo - governance);
- City Sensing e City Model per ampliare il quadro conoscitivo dell'efficienza energetica a scala urbana;
- La domanda informativa e gestione della conoscenza dello stato energetico urbano;
- Pianificazione dell'Efficienza Energetica a dimensione della città come strategia delle trasformazioni urbane.

La definizione, anche semantica, di tali linee di ricerca, è emersa durante il lavoro svolto assieme al gruppo del dottorato. L’obiettivo è stato quello di inquadrare tramite queste linee di ricerca i lavori di tutti i componenti della classe al fine di creare una sorta di struttura comune orientata appunto ai tematismi della *smart city*. Il grafico seguente illustra le connessioni che tali linee di ricerca instaurano con le tematiche generali del Corso, prima a livello generale di tutta la classe (fig. 3) e poi relativamente al sottoscritto (fig. 4).

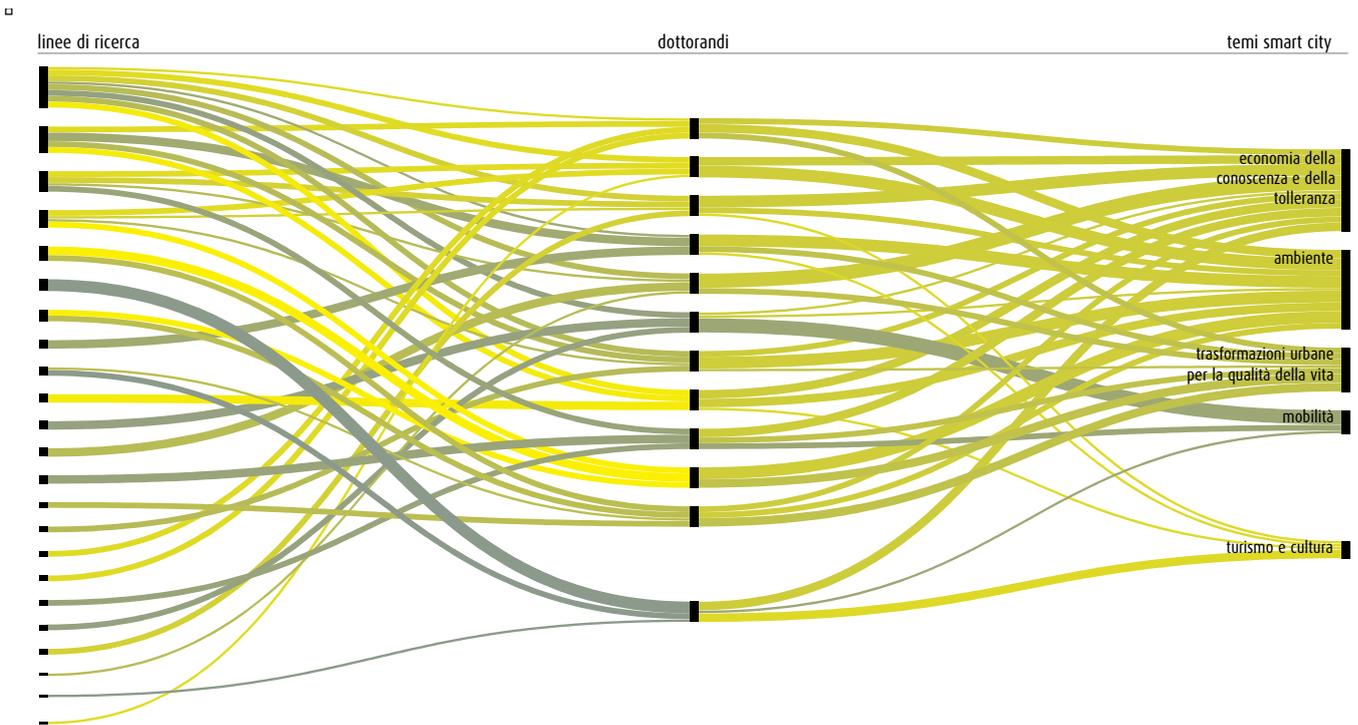


Figura 3: schema che rappresenta le varie connessioni tra i dottorandi, le linee di ricerca e le 5 dimensioni smart city. ("developed using Fineo. DensityDesign Research Lab - Politecnico di Milano").

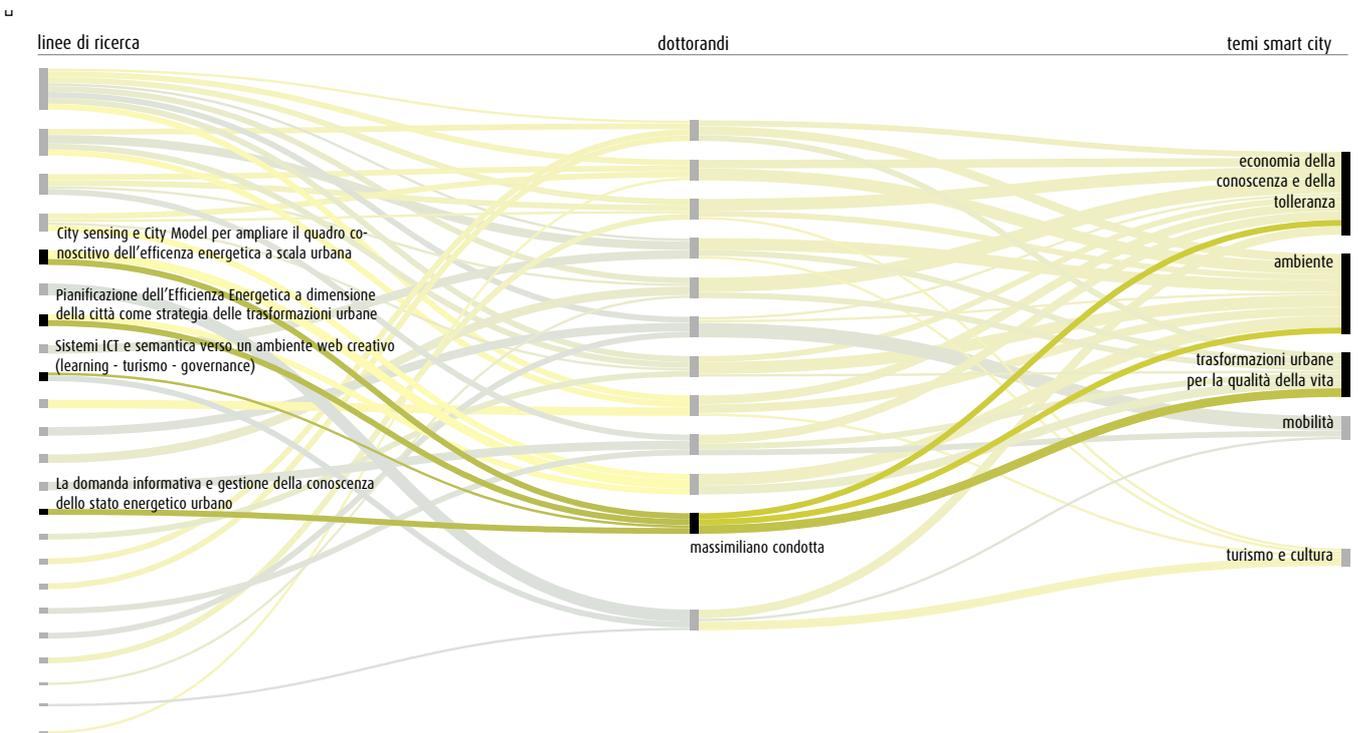


Figura 4: schema che raffigura quali sono le linee di ricerca personali e il contributo personale, tramite queste linee di ricerca, alle tematiche generali. ("developed using Fineo. DensityDesign Research Lab - Politecnico di Milano").

Quello che emerge dall'analisi del grafico di fig. 4 è che il lavoro personale si concentra molto, come era ovvio attendersi, nella dimensione delle "trasformazioni urbane per la qualità della vita", ma anche nei settori "ambiente" ed "economia della conoscenza". La corrispondenza delle linee di ricerca personali con le tematiche generali è espressa invece nella seguente fig. 5 (nella quale è stato invertita la posizione delle colonne "dottorandi" e "linee di ricerca").

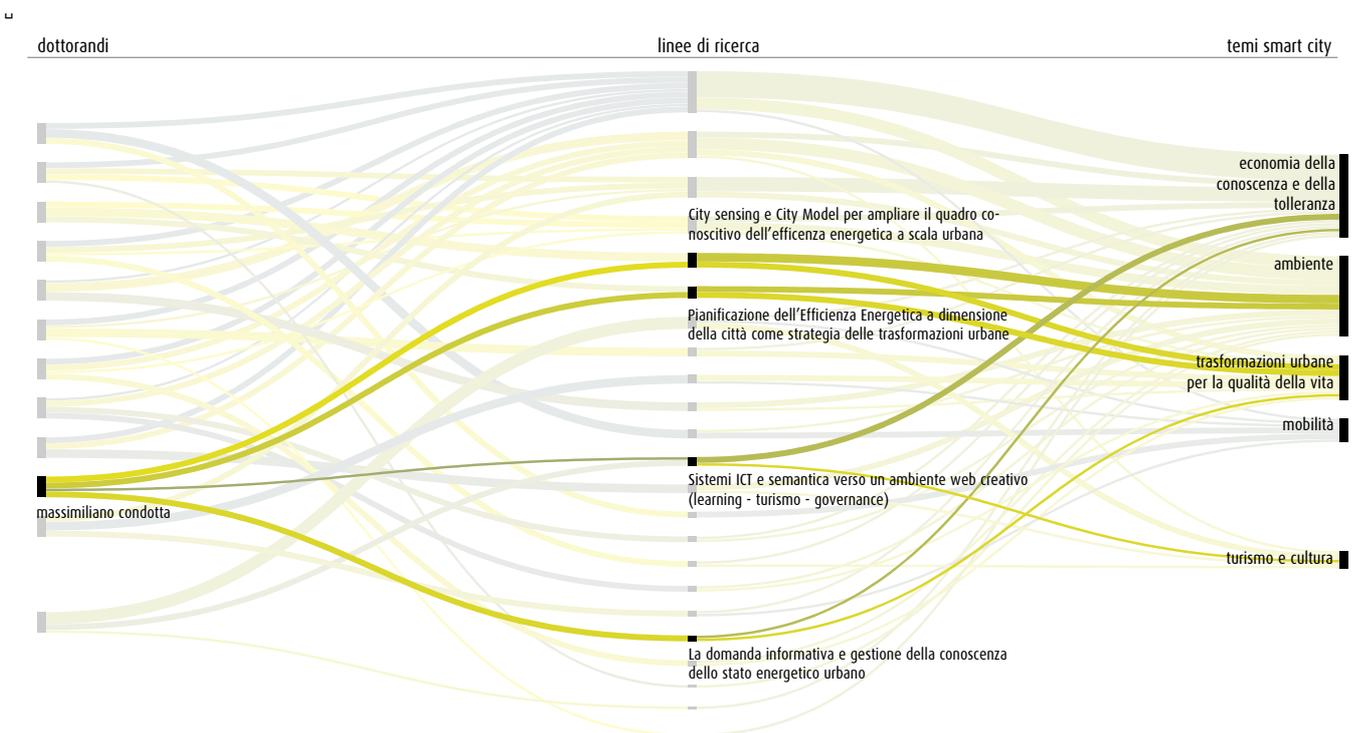


Figura 5: schema che rappresenta come le linee di ricerca personali sono coinvolte nelle tematiche generali ("developed using Fineo. DensityDesign Research Lab - Politecnico di Milano").

## 2 LE ATTIVITÀ SVOLTE

Il presente capitolo illustra le attività svolte all'interno della Scuola. Tali attività sono state suddivise in:

- formazione;
- promozione della ricerca;
- didattica connessa con il tema del dottorato;
- coordinamento delle attività della classe;

### 2.1 Formazione

La formazione è stata svolta attraverso la partecipazione alle iniziative della Scuola (convegni, seminari, workshop), mediante studio e ricerca su testi scientifici (si veda bibliografia), ma anche attraverso la partecipazione ai momenti collaborativi all'interno dell'ambiente del dottorato che ha generato momenti di scambio di conoscenze e *coaching* reciproco.

Le iniziative didattiche promosse dalla scuola sotto forma di seminari e dibattiti ai quali il sottoscritto ha preso parte e in alcuni casi ha promosso ed organizzato sono:

Seminario: ESDI 2.0: siamo pronti?

Renzo Carlucci

25/02/2011

Seminario: Informazione geografica e pianificazione territoriale

Beniamino Murgante

01/03/2011

Seminario: Wikicrazia

Alberto Cottica

10/03/2011

Seminario: Tecniche per il monitoraggio del rischio ambientale: Fotogrammetria, GPS ed Interferometria radar

Alice Pozzoli

15/03/2011

Seminario: La gestione dei conflitti ambientali e il ruolo strategico della comunicazione

M.Bompani, M.Ottolenghi

31/03/2011

Seminario: Softwares di fotomodellazione e fotoraddrizzamento in ambito urbano, di visualizzazione a scala territoriale, di modellazione dei terreni.

Matteo Ballarin

06/04/2011

Seminario: Open data - Open knowledge

Marco Ciurcina e Stefano Costa

12/04/2011

Seminario: Future Cities. Discussione tesi Dottorato di ricerca NT&ITA XXIII ciclo

"Smart Cities"- Industrial phd VEGA-luav presentano M. Vianello e A. Ferlenga

"Future Cities"- Lectio Magistralis di C. Ratti

19/04/2011

Seminario: Il Codice dell'Amministrazione Digitale e il governo del territorio

Dugato, G.Piperata, M.Almeida Cerreda

27/04/2011

Seminario: Sistema delle Conoscenze Territoriali Val d'Aosta

S. Pinet, P. Thérissod, D. Vuillermoz - Consorzio degli enti locali della Valle d'Aosta

03/05/2011

Atelier dottorandi: Smart City

10/05/2011

Atelier dottorandi: Incontro con prof. Francesco Indovina

06/06/2011

Coaching dottorandi: i-GoogleEarth

Niccolò Iandelli

20/06/2011

Seminario: MACE - New Technologies to support Architecture Education  
28/06/2011 - (seminario e workshop organizzato da chi scrive)

Seminario: Geovisualization for understanding cities  
Till Nagel - University of Applied Science Potsdam  
27/06/2011 - (seminario e workshop organizzato da chi scrive)

Seminario: Open Data per una nuova gestione del territorio  
Marco Fioretti  
15/11/2011

## 2.2 promozione della ricerca

Uno degli aspetti fondamentali della dell'ecosistema ricerca all'interno dell'Università è la sua promozione intesa come attività di reperimento di finanziamenti e di fondi da trasformare in possibilità di rendere le proprie idee attuabili dal punto di vista finanziario. In questo ambito, il sottoscritto ha lavorato a due azioni di seguito illustrate.

### 2.2.1 Idee progettuali per l'accordo di ricerca luav-VEGA

Nel periodo in cui luav stava indagando le possibili sinergie con VEGA, il sottoscritto ha sviluppato alcune idee e proposte di ricerca, sotto forma di una "scheda" programmatica, sulle quali basare un accordo di collaborazione appunto tra luav e VEGA. In allegato 1 la riproduzione di tali schede che illustrano il contributo proposto incentrato nel far convergere i possibili indirizzi di ricerca sul tema *Smart Cities* con le attuali linee programmatiche identificate dalla EU nell'ultima *call* del VII programma quadro.

### 2.2.2 *Proposal* per un programma di ricerca Europeo del VII programma quadro

Le tematiche del Corso di dottorato hanno influenzato anche il lavoro parallelo da me condotto come Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento Unico per la Ricerca dello luav. In modo specifico tale tematiche hanno influito nella preparazione di un *proposal* per il VII programma quadro. Si tratta un progetto di ricerca promosso e proposto dal sottoscritto verso il consorzio Europeo del progetto MACE. La proposta è stata accettata e il sottoscritto ha quindi poi

contribuito in modo essenziale alla stesura del *proposal*. Le sinergie con la Scuola hanno influenzato alcuni indirizzi di ricerca verso le dimensioni “*smart people*” ed “*economia della conoscenza e della tolleranza*”. La call a cui il *proposal* risponde è parte del “*Work Programme 2011-12 - ICT - INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES*”. Il *Challenge* di riferimento è il *numero 8*: “*ICT for Learning and Access to Cultural Resources - Objective ICT-2011.8.1 Technology-enhanced learning*”. Il tema specifico si riferisce a “*Computational tools fostering creativity in learning processes*” ed è stato pensato – appunto in relazione con i temi della *smart city* - con l’obiettivo di creare condizioni necessarie per far incontrare le persone e le loro idee verso la creazione di un ambiente adeguato alla creatività verso una “*economia della conoscenza e della tolleranza*”. Il *proposal* è stato ufficialmente presentato alla Comunità Europea il 18 gennaio 2012.

### 2.3 Didattica connessa con il tema del dottorato

Alcune tematiche della ricerca sono state sviluppate anche attraverso la correlazione di tesi di laurea su temi inerenti il percorso di ricerca personale. Il lavoro di tesi, dello studente Nicola Peruzzini, trattava le energie rinnovabili (solare, eolico, mini-idrico) e la loro locazione/dislocazione in una realtà urbana di 6000 abitanti (comune di Mattarello in provincia di Trento) inserite in un’ipotesi progettuale di *Smart-Grid*, ai fini di un utilizzo razionale e consapevole dell’energia elettrica e ricavando un insieme di valutazioni sul rapporto necessità energetica/ipotesi produttiva dell’abitato.

### 2.4 Coordinamento delle attività della “classe” di dottorato

All’avvio del ciclo XXVI è stata rinnovata l’organizzazione interna della Classe e il sottoscritto riveste il ruolo di rappresentante dei dottorandi con il compito di coordinare le attività comuni.

Oltre alle varie attività di coordinamento, uno degli esiti maggiori dei lavori svolti con tale ruolo (di cui nel paragrafo 1.2.1 si sono visti i risultati pratici in forma di grafici) è stato quello di dare il via ad un lavoro di convergenza delle varie tematiche personali di tutti i dottorandi verso i temi della *smart city*. Questo lavoro è stato condotto in due fasi. La prima promuovendo una serie di analisi individuali sulle linee di ricerca individuali; la seconda analizzando tali output con strumenti grafici interattivi in grado di evidenziare le connessioni

reciproche tra i vari contributi, i dottorandi, e le 5 dimensioni della *smart city*. Lo strumento usato è stato il sistema Fineo<sup>3</sup>. Questo strumento permette di visualizzare le connessioni esistenti tra i vari insiemi che entrano in gioco (linee di ricerca, temi generali *smart city*, dottorandi) e in che misura ogni singolo elemento contribuisce in termini quantitativi all'insieme a cui appartiene. L'idea è quella di utilizzare questo sistema interattivo e dinamico non solo come mezzo di rappresentazione, ma anche (e soprattutto) come strumento per lavorare su una analisi incrociata delle relazioni reciproche tra le linee di ricerca dei dottorandi e, contemporaneamente, alle loro connessione ai temi generali del corso verificando nello stesso tempo anche la diversa intensità dei contributi nei vari aspetti tematici.

Tale metodologia ha infatti innescato una serie di discussioni e riflessioni che hanno portato già a dei risultati concreti. Uno di questi è la presa di conoscenza della necessità di sviluppare un insieme condiviso di linee di ricerca tramite il quale inquadrare i vari lavori dei dottorandi al fine di creare una sorta di "ecologia della *smart city*". Si avrà quindi una sorta di ecosistema sul quale basare lo sviluppo di ulteriori progetti di ricerca ma anche un sistema di gestione della grande quantità di conoscenza che i vari progetti di ricerca producono.

---

<sup>3</sup> Fineo è un sistema di visualizzazione nato dall'idea che i *Sankey diagrams* posso essere utilizzati come tecnica per visualizzare dati continui e anche per visualizzare le relazioni esistenti tra dati categoriali. Il sistema è stato sviluppato dal DensityDesign Research Lab - Politecnico di Milano.

### 3 PROGETTI DI RICERCA APPLICATIVI

Come già affermato più volte, il programma di lavoro personale prevede di affiancare alla ricerca teorica una serie di applicazioni pratiche che vanno dalla partecipazione a progetti di ricerca di Ateneo od Europei, alla collaborazione con altri progetti e convenzioni dove sviluppare dei programmi operativi con risultati concreti. A questi progetti, descritti nelle pagine seguenti, sono abbinati le linee di ricerca personali descritte in precedenza e qui sotto rappresentate - riprendendo la fig. 5 - nelle loro connessioni con i temi della *smart city*.

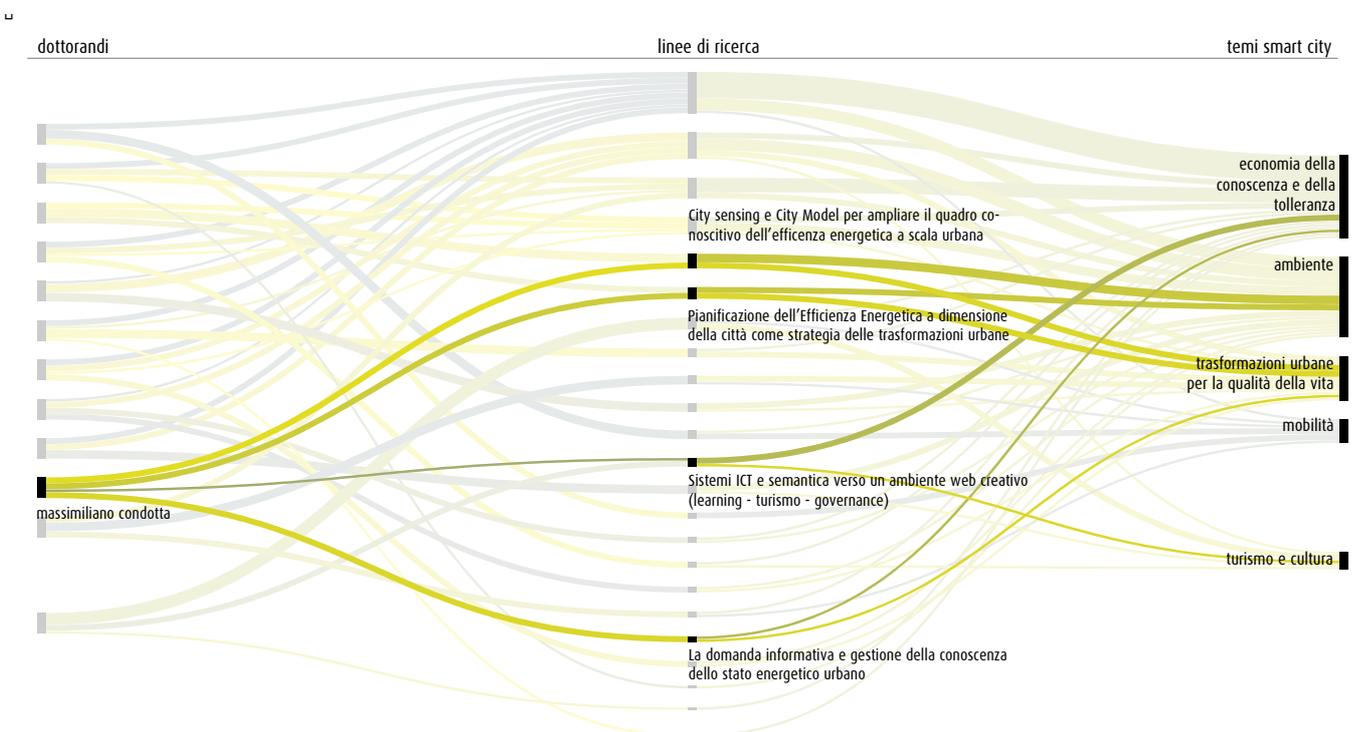


Figura 5: schema che rappresenta come le linee di ricerca personale sono coinvolte e contribuiscono alle tematiche generali. ("developed using Fineo. DensityDesign Research Lab - Politecnico di Milano").

#### 3.1.1 Il progetto Energy Web Feltre

Approssimativamente metà delle riserve di energia mondiali sono impiegate per il controllo climatico degli ambienti interni e le richieste di energia per la climatizzazione e gestione degli edifici superano quelli per i trasporti e gli usi industriali<sup>4</sup>. È evidente quindi come la questione energetica riferita al territorio e alla città abbia un ruolo rilevante e non trascurabile. L'efficienza energetica

<sup>4</sup> N. Baker, K. Steemers. Energy and Environment in Architecture. E&FN Spon, London, 2000.

mediante l'uso di materiali innovativi, l'uso di "micro generazione distribuita e diffusa" e di "energie rinnovabili" ha innescato un processo di sostenibilità ambientale; un processo però che richiede di essere supportato da applicazioni ICT e guidato e pianificato con attenzione soprattutto in quei contesti dotati di forti valenze storiche, culturali e naturalistiche, per scongiurare il paradosso che in nome della "sostenibilità ambientale" si trascurino aspetti culturali e paesaggistici altrettanto importanti. Processi d'integrazione di tali tecnologie sono in rapida evoluzione, ma sinora studiate e applicate con modelli di studio che "considerano gli edifici come entità auto definite trascurando l'importanza del fenomeno a scala urbana"<sup>5</sup>.

In questo scenario si inserisce Il progetto Energy Web Feltre che ha lo scopo di sviluppare una iniziativa di ricerca e formazione sul tema del contenimento dei consumi energetici a scala urbana, con l'obiettivo di realizzare un sistema di conoscenze socialmente condivise sullo stato di fatto relativo ai consumi e alle emissioni e alla prospettiva di miglior uso dell'energia, integrando le risorse tradizionali con quelle rinnovabili.

Energy Web Feltre intende realizzare un modello digitale ad altissima risoluzione prodotto dall'integrazione di un dato Lidar del centro storico di Feltre (scansione laser scanner da piattaforma aerea) con un rilievo laser acquisito da rilievo terrestre.

All'interno di tale modello della città storica si possono associare i dati anagrafici delle famiglie (con garanzia della privacy) e i relativi consumi di energia, integrati da una misura delle dispersioni termiche dei singoli edifici ottenuti con una termografia integrale del centro.

Si può in questo modo costruire e disporre di un quadro di conoscenze dello stato di fatto relativo ai consumi e alle emissioni sul territorio urbano da condividere tra comunità locale e amministratori via Web - tramite un portale che è stato provvisoriamente chiamato "GeoWeb" - condizione imprescindibile per sviluppare iniziative di mitigazione, razionalizzazione e innovazione, in una prospettiva di utilizzo spinto delle rinnovabili, in uno scenario di produzione/consumo locale nel modello di "generazione diffusa".

Nella sezione Allegati (Allegato 2), sono riportate alcune immagini relative al lavoro di creazione di un *modello digitale complesso* del centro storico di Feltre ottenuto dall'integrazione dei vari rilievi digitali.

<sup>5</sup> C, Ratti, N. Baker, K. Steemers. Energy consumption and urban texture. In Energy and Buildings. Volume 37, Issue 7, July 2005, Pages 762-776



**Il progetto energy Web Feltre**  
Immagine del documento di progetto

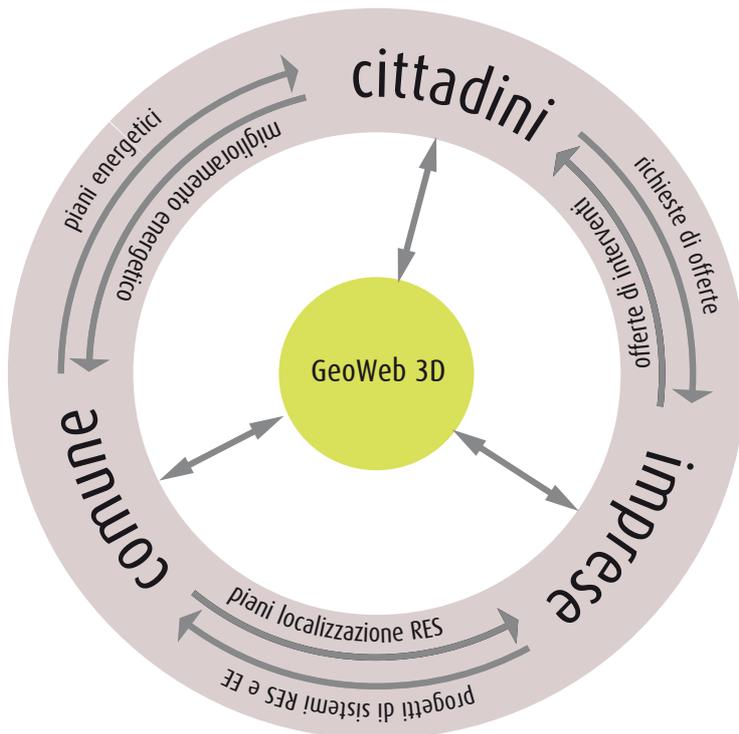


Figura 6: disegno strategico del progetto Energy Web Feltre che illustra l'insieme delle sinergie volte alla mitigazione, razionalizzazione e innovazione che si possono generare a partire dal portale GeoWeb.

Il ruolo di chi scrive all'interno del progetto è quello del *project manager*. Tale ruolo però va inteso non puramente come attività organizzativa, ma piuttosto come organizzazione degli aspetti di ricerca ed innovazione che richiedono una compresenza e collaborazione di pluralità di competenze che vanno appunto coordinate e gestite al fine di raggiungere gli obiettivi progettuali.

### 3.2 L'associazione MACE e le ricadute all'interno della Scuola NteITA

MACE è stato un progetto di ricerca cofinanziato dalla Comunità Europea all'interno del programma europeo E-CONTENTPLUS. Si è sviluppato negli anni 2006-2009, coordinato dal *Fraunhofer-Institut Angewandte Informationstechnik* con la partecipazione di Università ed enti di ricerca Europei, tra cui lo Iuav.

MACE è un progetto finalizzato alla formazione di un catalogo unificato intelligente di dati, scritti e immagini concernenti la progettazione urbana, l'architettura e l'ingegneria edile, a supporto della ricerca e dell'apprendimento e rivolto a un'utenza internazionale. Il sistema offre un servizio interattivo di consultazione di contenuti architettonici di alta qualità presenti in rete,

connettendo un arcipelago integrato di siti e archivi federati di università, istituzioni ed enti privati, organizzandone e classificando dati e immagini secondo diverse categorie logiche: teorie e concetti, concezione del progetto, tipologie funzionali e formali, relazioni con il contesto, qualità percettive, aspetti tecnologici, materiali, sistemi costruttivi, prestazioni....

È un progetto che ha raggiunto ottimi risultati e riconoscimenti a livello internazionale ed è stato molto apprezzato dalla Comunità Europea.

Per non disperdere tali risultati ma altresì per poter continuare e sviluppare il sistema, i *partners* hanno deciso di fondare l' "Associazione MACE" che ha come scopi e obiettivi la promozione di scambi di conoscenza scientifica, informazioni e nozioni, tra studenti, professori, imprese ed organizzazioni nel campo dell'architettura e la continuazione dello sviluppo ulteriore del sistema MACE.

Questi obiettivi saranno ottenuti mediante:

- il mantenimento di tutte le funzionalità del sistema MACE.
- sviluppo di ulteriori tecnologie, e dei programmi e prototipi usati nel sistema MACE;
- sviluppo di nuove estensioni del sistema MACE;
- disseminazione di informazioni relative al sistema MACE verso il mondo accademico e dell'industria;
- uso del sistema MACE nell'insegnamento universitario.

Poiché IUAV (e in modo particolare il sottoscritto) durante lo svolgimento della ricerca è stata responsabile della gestione del sistema di classificazione sulla quale si basa il sistema MACE, all'interno della Fondazione continua a svolgere tale ruolo, cosa per noi di grande interesse scientifico. Inoltre la partecipazione si può tradurre in fondi a disposizione dell'IUAV per pagare le prestazioni svolte dai nostri ricercatori.

L'adesione alla Fondazione è stata gratuita per tutti i membri fondatori (tra i quali lo IUAV) e - sempre per i membri fondatori - non sono richiesti canoni di adesione annuali.

Tale sistema MACE, il consorzio stabile che si è instaurato, e le numerose attività correlate sono entrate a far parte del dominio di conoscenza del corso di dottorato. Parte della sua tecnologia verrà infatti utilizzata per gestire ed organizzare tutta la conoscenza prodotta dalla Scuola all'interno di quella "ecologia della *smart city*" in corso di definizione, e attualmente registrata sotto forma di relazioni, rapporti di ricerca, pubblicazioni, pagine web etc..

### 3.3 La collaborazione con il *Getty Research Institute*

Il rapporto di collaborazione con il *Getty Reserach Institute* di Los Angel è iniziato qualche anno fa durante l'attività del progetto MACE e continua tutt'oggi sia come collegamento con l'Associazione MACE, ma anche e ora soprattutto attraverso le nuove linee di ricerca che il sottoscritto sta conducendo con la Scuola del Dottorato relative al concetto di *smart People/smart city*. In particolare lo studio è rivolto all'uso in modo creativo dei sistemi ICT per la gestione - tramite *Controlled Vocabularies* - dell'insieme delle conoscenze digitali relative all'arte e alla cultura verso piattaforme web come luogo di apprendimento continuo: una ambiente adeguato alla creatività sul concetto di *smart People/smart city*.



**ITWG al Getty Research Institute - Los Angeles**

Foto di gruppo dei partecipanti al International Terminolgy Working group (ITWG) al Getty reserach Institue di Los Angeles. L'immagine si riferisce al meeting dell'Agosto 2010.

## 4 PUBBLICAZIONI E PARTECIPAZIONI A CONVEGNI

Nei paragrafi seguenti sono elencate le attività di disseminazione dei risultati delle ricerche personali tramite partecipazioni a convegni e pubblicazioni.

### 4.1 Partecipazioni a convegni

- Partecipa in qualità di Relatore al Seminario Internazionale organizzato dalla Scuola di Dottorato:  
***MACE - New Technologies to support Architecture Education.***  
Il seminario è un evento incentrato sulle potenzialità delle nuove tecnologie per l'informazione come sostegno delle attività didattiche e formative relative al mondo dell'architettura e della città. Venezia, Giugno 2011.
- Partecipa in qualità di Relatore al workshop internazionale:  
***International Terminology Working Group (ITWG)*** presso il *Getty Reserach Institute, Lod Angeles, USA.* Novembre 2011.  
L'evento è un workshop legato all'attività del ITWG e il sottoscritto ha presentato le proprie attività di ricerca e partecipato alle discussioni della tavola rotonda (vedi paragrafo 3.3).
- Partecipa in qualità di relatore alla conferenza internazionale:  
***"Energy Management in Cultural Heritage. International Conference. 6-8 April 2011 - Dubrovnik, Croatia.***  
Conferenza promossa da UNDP (United Nations Development Program) della Croazia.



#### **MACE - New Technologies to support Architecture Education**

Locandina Convegno Internazionale organizzato dalla Scuola di Dottorato.



#### **ITWG al Getty Research Institute - Los Angeles**

Tesserino e badge del Terminology Working group (ITWG) al Getty reserach Institue di Los Angeles del Novembre 2011.



#### **Energy Management in Cultural Heritage. International Conference. 6-8 April 2011 - Dubrovnik, Croatia.**

Estratto del programma del convegno

- Invited Speakers alla prossima edizione della:

**TELDAP International Conference 2012, Taipei, Taiwan.** (Febbraio 2012).

La Conferenza è organizzata dalla divisione Internazionale del Taiwan e-Learning & Digital Archives Program (TELDAP), un centro di ricerca dell'Accademia Sinica di Taipei che si occupa di ricerca nel campo degli archivi digitali e comunità e-learning. L'edizione 2012 includerà inoltre tematiche relative a "geographic information system (GIS) and sustainability".

Il sottoscritto è stato invitato come *Invited Speaker* a presentare gli sviluppi delle sue ricerche inerenti anche la scuola di Dottorato.



#### **TELDAP International Conference 2012.**

Locandina dell'edizione 2012 che si terrà presso l'Accademia Sinica di Taipei, Taiwan nel Febbraio 2012.

## **4.2 Pubblicazioni**

- Condotta, M., Baggioli, A. (2011). **SPINE: SPIN-Energy Efficiency & Urban development Planning. Case studies for energy efficiency in historical buildings.** In C.P. *Energy Management in Cultural Heritage*. International Conference. 6-8 April 2011 - Dubrovnik, Croatia. Edited and Published by UNDP Croatia.
- Condotta, M. "Controlled vocabularies for a creative interpretation of architectural digital contents". In: *Getty Research Institute Journal n°4*. Publ. Getty Publications. (Pubblicazione in corso, uscita prevista primavera 2012)

## 5 CONCLUSIONI

Il primo anno di partecipazione alla Scuola di Dottorato, riprendendo l'introduzione, è stato orientato ad attività inerenti:

- la formazione;
- la definizione della linea di ricerca personale;
- la partecipazione a progetti di ricerca applicativi.

Considerando queste tre linee di azione come obiettivi interconnessi è possibile trarre alcune conclusioni sui risultati raggiunti.

**La formazione** è stata svolta attraverso la partecipazione alle iniziative della Scuola (convegni, seminari, workshop), mediante studio e ricerca su testi scientifici (si veda bibliografia), ma anche in modo spontaneo attraverso la partecipazione ai momenti collaborativi all'interno dell'ambiente del dottorato. Oltre al risultato diretto formativo, ha avuto come conseguenza l'ampliamento delle conoscenze nel campo inerente alcuni dei temi della *smart city* allargando quindi le prospettive di ricerca. Questo primo obiettivo, ma soprattutto il suo risultato, è stato quindi un fattore fondamentale per l'accrescimento delle proprie conoscenze e per la messa a fuoco di un ulteriore percorso formativo e di ricerca.

**La definizione della linea di ricerca personale** come tema del lavoro individuale è avvenuta progressivamente, influenzata dall'attività di formazione e dall'ambiente creativo della Scuola ed ha raggiunto una concretizzazione rilevante. Il risultato è quindi la circoscrizione di un programma di lavoro con notevoli potenzialità di rilevanza scientifica.

**La partecipazione a progetti di ricerca applicativi**, che possano accompagnare la parte teorica con attività pratiche, testabili, misurabili e con output concreti è iniziata sin dai primi mesi di partecipazione alla scuola e contestualmente con la definizione della linea di ricerca creando una sorta di contaminazione reciproca ponendo le basi per una continua prosecuzione e sviluppo positivo dell'attività di ricerca.

Personalmente giudico positivo il primo anno di partecipazione alla Scuola per i risultati precedentemente descritti ma anche per le sinergie che si sono innescate con la classe e con i vari progetti di ricerca cui il gruppo NT&ITA lavora. Sinergie che pongono le basi per un proficuo lavoro e prefigurano un altrettanto valido risultato finale.

## 6 ALLEGATI

### 6.1 Allegato 1 – Schede di idee di ricerca per la convenzione luav-VEGA (luglio-agosto 2011)

#### **“Energia e città: verso un modello di *smart city*”**

**Nuove Tecnologie e ICT per *smart environment* e *smart living* nei centri storici.**  
(linea di ricerca affine al bando “VII FP7 - ICT Challenge 6: ICT for a low carbon economy”)

##### **Scenario di riferimento**

Il termine *Smart City* non ha oggi una definizione univoca e condivisa, ma anzi a volte è modellato su misura a seconda delle necessità. Una delle linee di pensiero più diffusa identifica la *smart city* lungo sei indirizzi principali usati come criteri di ranking. Questi sei assi sono: *smart economy*; *smart mobility*; *smart environment*; *smart people*; *smart living*; *smart governance*. Il MIT di Boston, contribuisce con un'altra definizione, mirando ad un concetto di *smart city* dove ci si prefigge di raggiungere “*sustainability, livability, and social equity through technological and design innovation*” mediante l'introduzione di “*digital nervous systems, intelligent responsiveness, and optimization at every level of system integration*”.



La questione energetica e l'integrazione di “sistemi nervosi digitali” all'interno delle città stanno quindi divenendo degli attori fondamentali nella pianificazione della città e del territorio. Approssimativamente metà delle riserve di energia mondiali sono impiegate per il controllo climatico degli ambienti interni, e le richieste di energia per la climatizzazione e gestione degli edifici superano quelli per i trasporti e gli usi industriali [1-2]. È evidente quindi come la questione energetica riferita al territorio

e alla città abbia un ruolo rilevante e non trascurabile. L'efficienza energetica mediante l'uso di materiali innovativi, l'uso di “micro generazione distribuita e diffusa” e di “energie rinnovabili” ha innescato un processo di sostenibilità ambientale; un processo però che richiede di essere supportato da applicazioni ICT e guidato e pianificato con attenzione soprattutto in quei contesti dotati di forti valenze storiche, culturali e naturalistiche, per scongiurare il paradosso che in nome della “sostenibilità ambientale” si trascurino aspetti culturali e paesaggistici altrettanto importanti. Processi d'integrazione di tali tecnologie sono in rapida evoluzione, ma sinora studiate e applicate con modelli di studio che “considerano gli edifici come entità auto definite trascurando l'importanza del fenomeno a scala urbana” [3].

##### **Programma di ricerca**

La linea di ricerca si inserisce in questo scenario e - fondendo le due visioni di *smart city* precedentemente descritte - si prefigge di affrontare le tematiche energetiche in un quadro conoscitivo allargato (a scala urbana) supportato dall'uso delle ICT verso un possibile modello di *smart city* dedicato ai centri storici delle città. Un'idea di ricerca il cui network di lavoro dovrà quindi coinvolgere esperienze e ricerche nei seguenti settori:

- Sviluppo e applicazioni delle ICT per la gestione domotica degli edifici e degli spazi urbani, per la gestione delle reti energetiche (*smart grid*), per il monitoraggio in tempo reale dei consumi e della produzione energetica diffusa da fonti rinnovabili;
- Integrazione architettonica e urbana di “sistemi nervosi digitali” e di materiali e tecnologie innovative per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici (sistemi di produzione di energie alternative, materiali a cambiamento di fase, etc.);

- Sistemi di "Energy Web" [4] per la gestione e rappresentazione condivisa dei giacimenti informativi legati ai dati energetici a livello urbano e territoriale.

[1] N. Baker, K. Steemers. *Energy and Environment in Architecture*. E&FN Spon, London, 2000.

[2] K. Steemers. *Energy and the city: density, buildings and transport*. In *Energy and Buildings* 35 (1) (2003) 3-14

[3] C, Ratti, N. Baker, K. Steemers. *Energy consumption and urban texture*. In *Energy and Buildings*. Volume 37, Issue 7, July 2005, Pages 762-776

[4] Progetto *Energy Web Feltre*. Unità di Ricerca Iuav: "City Sensing e Near Mapping" (in collaborazione con "Fondazione per l'Università e l'alta cultura in provincia di Belluno").

### Network

- Il network di lavoro previsto è riferito al *know how* necessario a sviluppare i tre temi principali precedentemente descritti. In particolare il network atteso dovrebbe essere composto da:
- *Software companies*, e società in grado di sviluppare/fornire *ICT equipment*;
- Produttori di *ICT-based sub-systems* per la gestione domotica degli edifici;
- Sviluppatori di geoportali;
- Esperti in sistemi di telerilevamento, rilievi laser scanner 3D e termografie;
- Società di costruzioni e immobiliari;
- Società di ingegneria edile e architettura specializzate in energie rinnovabili e contenimento energetico;
- Esperti nel campo del recupero edilizio e di progettazione a scala architettonica e urbana in contesti storici;
- Produttori di *RES (Renewable Energy Systems)*;
- Pubbliche autorità a livello di pianificazione urbana.

### Know-how e risorse

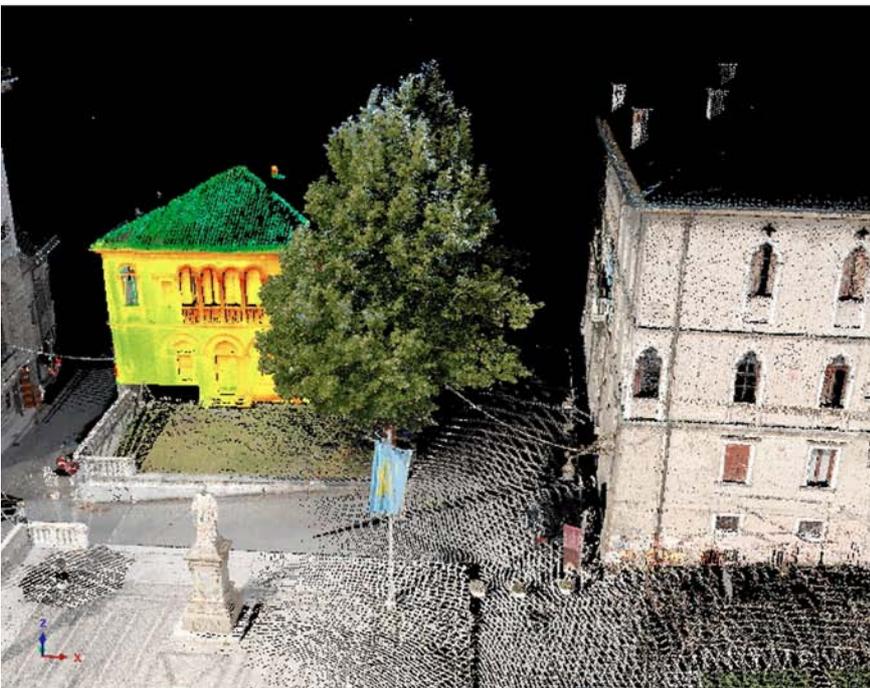
Il know-how attualmente presente all'interno del gruppo di ricerca Iuav soddisfa già alcuni dei requisiti del network. Il gruppo di ricerca, infatti, comprende *expertise* nei settori:

- Sviluppo di geoportali, telerilevamento e laser scanner 3D, termografie;
- Esperti nel campo della progettazione architettonica ed urbana nei centri storici.

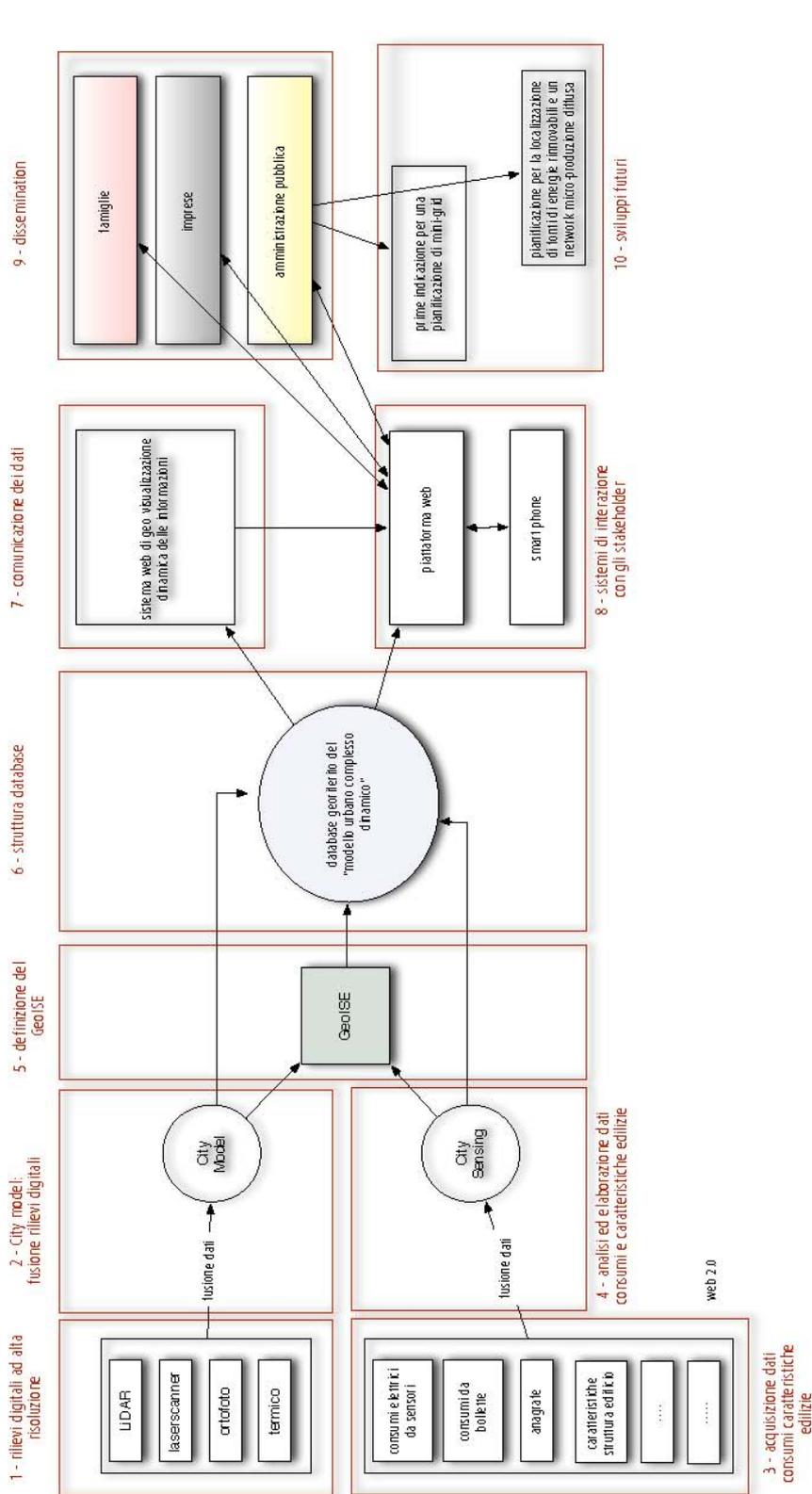
Eventuali risorse economiche potrebbero essere reperite dai finanziamenti europei del VII programma quadro alle call della linea "VII FP7 - ICT Challenge 6: ICT for a low carbon economy".

Massimiliano Condotta

## 6.2 Allegato 2 – Documentazione relativa al progetto Energy Web Feltre



*Immagini tratte dal modello digitale del centro storico di Feltre all'interno del quale, ad un edificio, è stata applicata l'immagine termografica. Rilievi ed elaborazioni realizzate dai vari partner coinvolti nel progetto.*



Workflow delle attività previste e programmate per il progetto Energy Web Feltr

## **Bibliografia e Sitografia**

Albertini V. R., Tozzi, M. (2011). Il futuro dell'energia. Edizioni Ambiente. Milano.

Baker, N., Steemers, K. (2000). Energy and Environment in Architecture. E&FN Spon, London,

Cullingworth, J.B. (1993). The Political culture of planning: American Land Use Planning in Comparative Perspective. Publ. Routledge Inc. London.

Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia.

Gatta, G. (2010). Valorizzazione di cartografia storica attraverso moderne tecniche geomatiche. Edito da: DIRAP - Università di Palermo.

Giffinger, R., Fertne, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., Meijers, E. (2007). "Smart cities – Ranking of European medium-sized cities". <http://www.smart-cities.eu/>. Vienna: Centre of Regional Science. Retrieved 2009-11-11.

Ratti, C., Baker, N., Steemers, K. Energy consumption and urban texture. In Energy and Buildings. Volume 37, Issue 7, July 2005, Pages 762-776

Russel, J. (2004). New urbanism e norme urbanistiche a Palo Alto (California).

Silberman, S. (2004). The Energy Web. In WIRED. Publ. Wired Digital, Inc. copyrighted of The Conde Nast Publications Inc.

Steemers, K. Energy and the city: density, buildings and transport. In Energy and Buildings 35 (1) (2003) 3-14

Tachieva, G. (2010). Sprawl repair manual. Island Press, Washington DC.

Wikipedia. Smart Cities <http://cities.media.mit.edu/>

Wikipedia. Broadacre City [http://en.wikipedia.org/wiki/Broadacre\\_City](http://en.wikipedia.org/wiki/Broadacre_City)

Wikipedia. Le Corbusier [http://it.wikipedia.org/wiki/Le\\_Corbusier](http://it.wikipedia.org/wiki/Le_Corbusier)