

Belluno

Un partenariato
tra la Fondazione
per l'Università
e l'Alta Cultura
in Provincia
di Belluno
e l'Università Iuav
di Venezia
per la conoscenza
e la pianificazione
dell'ambiente
e del territorio
nel comprensorio
feltrino e della
Val Belluna

FORMAZIONE E RICERCA PER LO SVILUPPO DEL TERRITORIO

Giornale Iuav pubblicato in occasione
delle tesi di laurea magistrale
in Sistemi informativi Territoriali
e Telerilevamento a Feltre
a cura di
Gemma Caroli

Università Iuav di Venezia
Santa Croce 191 Tolentini
30135 Venezia
tel 041 257 1826-1414
www.iuav.it
© Iuav 2012

Iuav giornale dell'università
iscritto al n. 1391
del registro stampa
tribunale di Venezia
a cura del
servizio comunicazione
comesta@iuav.it
ISSN 2038-7814

direttore
Amerigo Restucci

stampa
Grafiche Veneziane, Venezia (VE)

Feltre

FORMAZIONE E RICERCA PER LO SVILUPPO DEL TERRITORIO

Un partenariato tra la Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura in Provincia di Belluno e l'Università luav di Venezia per la conoscenza e la pianificazione dell'ambiente e del territorio nel comprensorio feltrino e della Val Belluna

La Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura in Provincia di Belluno e la formazione universitaria

Adriano Rasi Caldagno
presidente della Fondazione

La Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura in Provincia di Belluno ha per scopo quello di promuovere una presenza universitaria e di alta formazione qualificata all'interno del territorio provinciale anche attraverso iniziative di ricerca di alto livello. In questo senso i progetti che la Fondazione sta sviluppando in collaborazione con lo luav costituiscono, nel nostro ambito programmatico, un elemento di qualificazione per rendere più attrattiva la nostra provincia montana, che, lungi dall'essere considerata "periferia", è invece ricca di opportunità culturali e scientifiche. Ci tengo anche a sottolineare che l'ente da me presieduto, nei suoi ormai 10 anni di impegno nel bellunese, ha individuato una serie di criteri generali sulla base dei quali avviare nuove possibili iniziative per sviluppare aree di intervento innovative o di eccellenza, corrispondenti ad effettive esigenze del territorio – inteso in senso ampio – capaci di attrarre studenti per la loro qualità e per le reali possibilità occupazionali, ma anche capace di implementare il profilo di competenze e conoscenze nelle elevate professionalità già inserite nel tessuto economico e produttivo. Si sostiene a vari livelli che il futuro risieda nella capacità di "innovare", "ricercare", "riqualificare" e "pianificare" in modo sostenibile. Senza contravvenire alla tradizione locale e alla ormai consolidata vocazione alla formazione classica direttamente sul territorio, vogliamo oggi spingerci più in là, e lo vogliamo fare attraverso una serie di investimenti, mettendo in campo risorse finanziarie, umane e strumentali che favoriscano sperimentazione, ricerca e sviluppo. I partenariati che abbiamo scelto di sostenere si stanno muovendo in questa direzione.

Il Consorzio BIM Piave di Belluno

Giovanni Piccoli
presidente del Consorzio

Il Consorzio Comuni Bim Piave attiva una rete sinergica con la Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura e con luav per la valorizzazione delle risorse della provincia di Belluno. Nell'ambito del delicato equilibrio socio economico della Provincia di Belluno, il Consorzio Comuni Bim Piave esprime un modello istituzionale che si identifica come moltiplicatore di risorse per il territorio e come volano di progetti che spaziano dalle energie rinnovabili fino alla formazione culturale e alla valorizzazione del territorio. Costituito nel 1955 con lo scopo di applicare la Legge 959/53 relativa all'impiego dei sovraccanoni derivanti dalla produzione di energia idroelettrica, il Consorzio, formato da 67 comuni del territorio provinciale, si pone come obiettivo statutario il progresso economico e sociale delle popolazioni. Negli anni il Consorzio ha contribuito alla realizzazione di fondamentali ope-

re pubbliche, quali scuole, ospedali e innumerevoli infrastrutture a beneficio delle comunità, ed ha altresì promosso e diffuso iniziative in campo sociale e culturale, oltre allo sviluppo di progetti nel campo delle energie rinnovabili e del risparmio energetico. L'impegno a sostegno della formazione universitaria ha portato il Consorzio Comuni Bim Piave a far convergere le strategie di collaborazione con la Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura, della quale l'ente è socio fondatore e sostenitore, attraverso l'erogazione di consistenti contributi, a testimonianza del ruolo che la Fondazione stessa svolge come riferimento del polo universitario nel territorio bellunese. La valorizzazione del patrimonio culturale bellunese è continuato negli anni anche con la realizzazione di borse di studio che hanno visto, nel settembre 2011, uno stanziamento a tal fine devoluto a giovani per l'iscrizione all'università, a master e dottorati post universitari e a corsi di formazione relativa ad ambiti che possano valorizzare la produzione e la commercializzazione di prodotti locali. La collaborazione del Consorzio con l'ateneo luav nasce già all'inizio degli anni 2000, con la nascita del Centro Servizi Territoriali (CST), per offrire servizi informatici a supporto dell'efficienza e dell'efficacia dell'azione delle pubbliche amministrazioni locali. Il rapporto così instaurato ha portato all'avvio di numerose attività, alcune delle quali hanno rivestito una fondamentale importanza, come il corso di laurea magistrale in Sistemi Informativi Territoriali presso il campus di Feltre, per la realizzazione del quale il Consorzio Bim ha contribuito in modo decisivo. Proprio il progetto di laurea magistrale in Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento ha permesso lo *start-up* del progetto "Energy Web Feltre". Quest'ultimo è un progetto innovativo che ha puntato su una sperimentazione effettuata sulla città di Feltre, realizzando un modello tridimensionale molto sofisticato di un perimetro urbano, attraverso la riproduzione tramite sistemi di laser-scanner applicati agli edifici. La conversione dello schema tridimensionale derivato, con i dati e le rilevazioni effettuate dall'*equipe* di luav e del LTS di Treviso, ha così fornito un elevato patrimonio di informazioni relativamente alle inefficienze termiche oltre che interessanti applicazioni sul risparmio energetico dei singoli edifici. La sfida ora è quella di ampliare il progetto sul territorio bellunese e di far convergere i dati acquisiti nei sistemi informativi territoriali realizzati nell'ambito del CST del Consorzio, ai fini di una messa a disposizione per comuni, professionisti, imprese. La collaborazione con luav va a chiudere il cerchio della tessitura di una rete territoriale che il Consorzio Comuni Bim Piave di Belluno da molti anni sta svolgendo, per far sì che il territorio bellunese possa contare non solo su di una crescita economica a beneficio delle popolazioni, ma soprattutto su di una valorizzazione delle radici e delle potenzialità culturali del suo tessuto sociale.

La rete di interlocutori istituzionali è,

da sempre, un obiettivo che il Consorzio Bim ha acquisito sin dalla sua genesi, proprio perché è esso stesso, come rete di 67 comuni bellunesi, testimonianza di questo modello. In tale ottica la sinergia tra interlocutori istituzionali costituita dalla collaborazione con la Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura e lo luav rappresenta la concretizzazione di una logica propositiva che il Consorzio Comuni pone come fine prioritario: essere incubatore di risorse (non solo economiche) per la crescita del territorio e delle sue potenzialità.

Un progetto di formazione e ricerca in "territorio adottato"

Luigi Di Prinzio

direttore del corso di laurea magistrale e del master di secondo livello in Sit e Telerilevamento

Il partenariato tra la Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura in Provincia di Belluno e l'Università luav di Venezia sui temi della formazione e della ricerca è orientato alla definizione di opportunità formative e alla costruzione di quadri conoscitivi a supporto dei processi di governo del territorio e dell'ambiente montano, in un formato di "territorio adottato". La collaborazione si realizza sulla base di alcuni elementi progettuali condivisi tra cui l'idea del "territorio adottato" che in questo contesto è costituito dall'ambito montano della Regione del Veneto, in particolare del feltrino e della Val Belluna che, in maniera non differente da altri contesti simili, esprime una serie di problematiche dalle quali partire per sviluppare iniziative di formazione e di ricerca da vedere come strumenti di carattere culturale, scientifico e tecnologico a sostegno delle politiche di riqualificazione e sviluppo del territorio montano. A partire da tali problematiche l'Università luav di Venezia propone una serie di aree

tematiche di formazione e ricerca che possono essere sostenute dal sistema delle competenze culturali e scientifiche che l'ateneo detiene. Lo schema della tabella A tenta di sintetizzare le modalità di sviluppo del partenariato Fondazione-luav nell'ambito del "territorio adottato", partendo da una individuazione tentativa di problemi delle aree montane verso cui si può far fronte con una serie di iniziative che possono essere sviluppate con strumenti diversi, sia sul versante della formazione sia su quello della ricerca scientifica applicata. Si ritiene di poter sviluppare due distinte iniziative, da un lato tenendo conto dell'esistenza di una rete di strutture che si occupano di studi sulle aree montane, sia al livello nazionale che sovranazionale, verso le quali è utile costruire relazioni in termini di collaborazione scientifica e di ricerca collocandosi con la specificità che caratterizza le competenze dell'ateneo luav e della Facoltà di Pianificazione del territorio sui temi delle nuove tecnologie per la conoscenza del territorio e dell'ambiente. In sostanza l'obiettivo è costituire un nodo della rete connotato da un proprio profilo di competenza. Dall'altro lato l'intento è quello di sviluppare una serie di iniziative specifiche di formazione culturale e di formazione tecnologica (vedi tabella B), nonché di ricerca applicata, sui temi della valorizzazione delle risorse paesaggistico-ambientali, su quelli del rischio idrogeologico e sulle problematiche della difesa del suolo, su quelli dei cambiamenti dell'uso del suolo in territorio montano, sui problemi della mobilità e delle infrastrutture. Ciascuno di questi temi può essere rappresentato, monitorato, interpretato utilizzando le risorse che le nuove tecnologie di trattamento dei dati georiferiti mettono a disposizione di chi ha compiti di governo del territorio e dell'ambiente per la costruzione di azioni, piani e politiche fondate

su quadri di conoscenza strutturati e condivisi tra portatori di interessi e comunità locali. L'attività di formazione a più livelli può essere rivolta a giovani in formazione universitaria di secondo livello, e congiuntamente verso chi opera nelle strutture tecniche della pubblica amministrazione nell'area del territorio adottato, nonché verso reti dei professionisti che vi operano, con l'intento di creare una infrastruttura sociale di competenze culturali, tecnologiche e scientifiche comuni. L'insieme delle attività sviluppate nell'ambito della rete di strutture per lo studio della montagna e quelle sviluppate nell'ambito del territorio adottato possono convergere e integrarsi su una base geografica costituita da un portale web ad accesso pubblico caratterizzato da un'alta risoluzione per quanto riguarda la gestione delle immagini, da una molteplicità di livelli tematici (ambiente, uso del suolo, rischio, mobilità, pianificazione...) e articolata in una ulteriore molteplicità di scale di rappresentazione, tutte basate sul nuovo paradigma dell'immagine. L'attività sviluppata dal 2009 al 2011 ha visto una serie di iniziative diverse di cui la prima è stata la realizzazione di una summer school integrata nel master universitario di secondo livello in Sistemi informativi territoriali e telerilevamento: Nel 2010 e nel 2011 sono state realizzate una serie di attività didattiche dalla laurea magistrale in Sit e telerilevamento, in particolare i laboratori applicativi del primo e del secondo anno di corso. In parallelo sono state sviluppate attività di ricerca sul "territorio adottato" sia in Val Belluna che nella città di Feltre, e più di recente col progetto "Energy Web-Feltre". Tutte le attività e i materiali prodotti sono documentati e utilizzabili liberamente nel sito www.ricerca-sit.it/fondazionefeltre

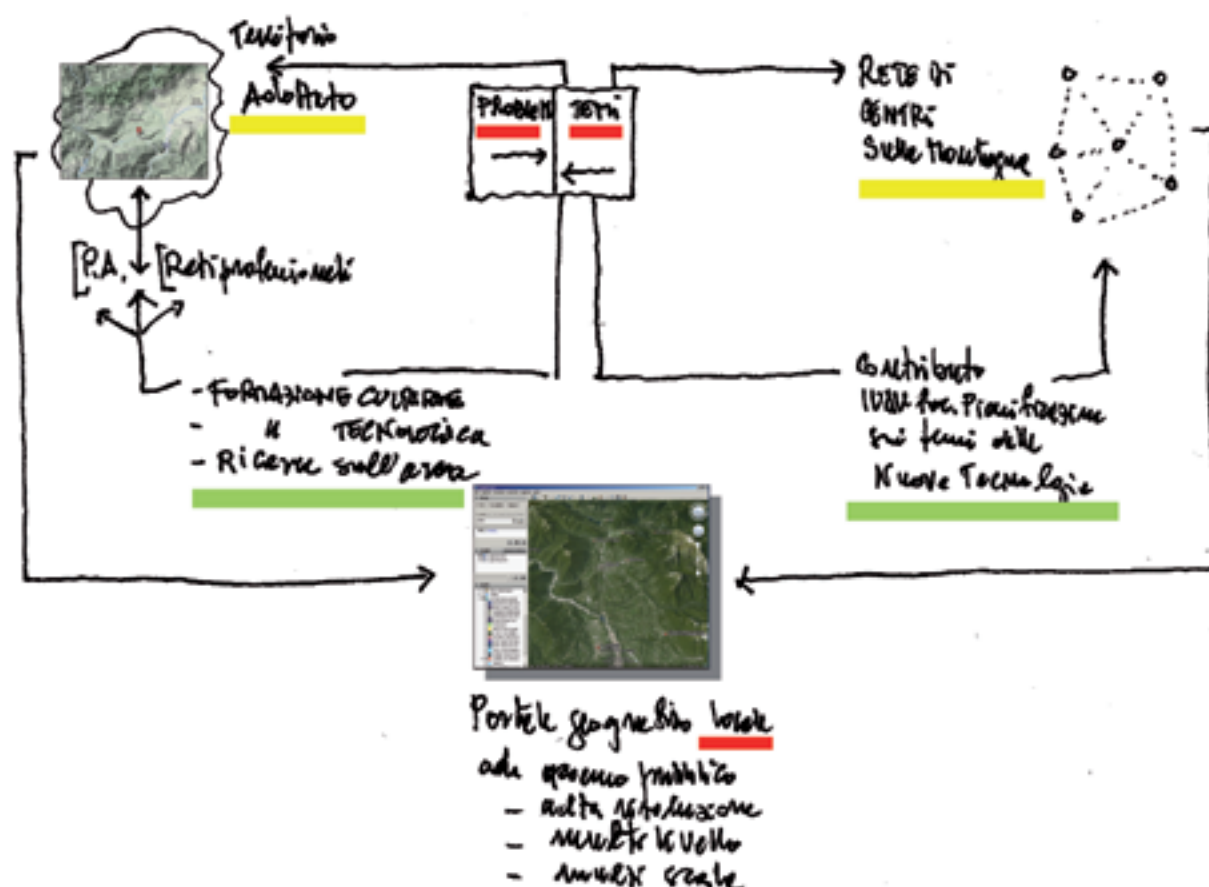


Tabella A. Modalità di sviluppo del partenariato sul "territorio adottato"

Fondazione per l'Università e l'Alta Cultura in Provincia di Belluno: un progetto dal territorio, per il territorio
Giovanni Villano
direttore della fondazione
Isabella Pilo
ufficio stampa & comunicazione

Le strategie programmatiche della Fondazione per l'Università e l'Alta cultura in provincia di Belluno, che ha la sua sede a Feltre (BL), nascono per dare attuazione ad una *mission* di grande rilievo nel panorama accademico italiano, come quella di offrire risposte concrete e precise ai fabbisogni di *know-how* di un'area circoscritta, per creare o attrarre competenze spendibili all'interno di un territorio o per amplificare le conoscenze dei suoi professionisti. In questo caso, il territorio di riferimento è il Bellunese: un ambiente alpino fragile e fluido, in cui la conoscenza, lo studio delle dinamiche evolutive – tanto sotto i profili dell'equilibrio ambientale, geomorfologico e climatico, quanto sotto quelli demografico e socioeconomico, oltre che con l'intervento diretto alla sua salvaguardia – permetteranno alle generazioni future (ma anche a quelle attuali...) di riappropriarsi di uno spazio naturale e antropico indispensabile per tutti: non solo per chi vive in quota, ma anche per chi risiede a valle o in pianura.

In quest'ottica, l'ente Feltrino presieduto da Adriano Rasi Caldogno ha ritenuto necessario, prima di tutto, sviluppare aree di intervento originali, e avviare iniziative formative di eccellenza corrispondenti alle esigenze del territorio, attraendo o sviluppando "cervelli" e nuovi profili professionali (offrendo possibilità occupazionali reali) e scambiando progetti a elevato contenuto strategico a ricaduta immediata sullo sviluppo delle comunità locali. Esperienze che, grazie a una serie di innovative proposte, l'Università luav di Venezia ha intessuto nell'orbito della *vision* della Fondazione per l'Università, interpretando la dimensione valoriale dell'ente feltrino. L'aderenza al territorio dove si sono sviluppate le iniziative formative (frontali e laboratoriali), di ricerca scientifica applicata e sviluppo in collaborazione con lo luav, si è declinata in forme molteplici e secondo una cronologia programmata: in un primo tempo, attraverso l'individuazione e il coinvolgimento di enti, istituzioni e imprese locali; in secondo luogo, con la richiesta di collaborazione alle attività didattiche di esperti e amministratori del territorio bellunese mentre, a un terzo *step*, ha corrisposto lo sviluppo *in loco* dei progetti di ricerca, e l'applicazione, condivisione o "messa in rete" dei risultati ottenuti. Come quelli relativi alla rete di conoscenze derivata dall'applicazione di nuovi sistemi di rilevazione, controllo, monitoraggio e pianificazione del territorio e dell'ambiente. Di grande valenza è stato il progetto condotto nel 2011 che va sotto il nome di "Energy web". Si è trattato di un'iniziativa che, nell'ottica di "calare" sul territorio montano una sperimentazione per la raccolta di dati sfruttabili per un miglior governo del territorio e del patrimonio edilizio e urbanistico, ha trasformato il centro storico della Città di Feltre in un "laboratorio diffuso". La cittadella ai piedi delle Dolomiti

bellunesi è stata per molti mesi oggetto di studio e rilevazione di dati da parte dell'equipe di tecnici e docenti dell'ateneo veneziano e della LTS di Treviso che, con una stazione tecnologica mobile, ha condotto una serie di monitoraggi "da terra" al laserscanner sugli edifici, per la realizzazione di un modello digitale tridimensionale ad altissima risoluzione di un perimetro urbano. I dati rilevati sono poi confluiti in un database dedicato, dando vita a un sistema intelligente di conoscenze generate dall'integrazione di un rilievo LiDAR (laserscanner da piattaforma aerea) con un rilievo terrestre dello stesso tipo.

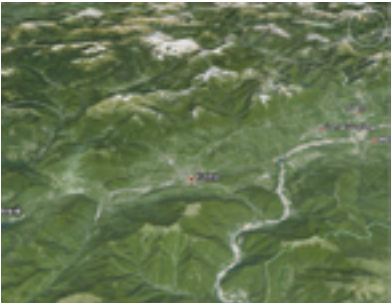
I dati e le informazioni così acquisite potranno in un prossimo futuro essere studiati e analizzati per effettuare valutazioni qualitative delle dispersioni e delle inefficienze termiche dei singoli edifici, grazie al rilievo termografico integrale che i tecnici ed esperti, guidati dal professore Nuccio Bucceri, hanno compiuto a Feltre. Gli enti locali, ma anche i professionisti del settore e i cittadini, potranno in tempi rapidi avere a loro disposizione un patrimonio informativo cui attingere per fare valutazioni sugli immobili, utile per programmare interventi riqualificanti in termini di risparmio energetico. Una parte del progetto ha previsto la rilevazione anche all'interno alcuni edifici storici di proprietà comunale, come il Castello di Feltre e il Palazzo Borgasio, due punti nevralgici del centro storico, importanti non solo per pregio architettonico e artistico, ma anche per la destinazione d'uso pubblica. Il Palazzo Borgasio, infatti, è da poco diventato sede del Polo bibliotecario feltrino e ospita, oltre agli archivi documentari civici storici e moderni, anche spazi per conferenze e incontri, sale di lettura e di consultazione, uffici amministrativi e direzionali. "Energy web" si è configurato, nel caso di Feltre, come un reinvestimento di risorse che hanno "circolato" intorno al territorio: partite dal territorio sono ritornate sul territorio. Con un plusvalore che, nel viaggio

di ritorno, ha arricchito la *governance* locale di un elevato profilo di competenza, che la aiuterà in un prossimo futuro a pianificare politiche di sviluppo innovative più appropriate al tipo di

area geografica, alle sue problematiche e alla sua complessità.

	ALCUNI TEMI DI FORMAZIONE E RICERCA SOSTENUTI DALLE NUOVE TECNOLOGIE
1. Abbandono demografico - cause economiche - problemi nella mobilità - inefficienza delle reti - infrastrutturali	- Analisi del contesto socio-economico storico ed attuale e riferimento delle mutate condizioni del territorio e dell'ambiente (change detection su dati satellitari) - Bilancio domanda-offerta di mobilità su base geografica (con applicazioni di info-mobility)
2. Dissesto idrogeologico - stabilità dei versanti - esondabilità dei fiumi	- Analisi dei cambiamenti dell'uso del suolo (change detection su dati satellitari) - Analisi dei fattori meteorologici e climatici (elaborazione dati con tecnologie GIS) - Analisi delle aree critiche con applicazione di tecnologia laser-scanner per la realizzazione di modelli 3d digitali (DTM-DSM)
3. Indebolimento della struttura economica - abbandono delle tradizionali forme di economia locale - abbandono delle tradizionali forme di agricoltura	- Studio di modelli di sviluppo eco compatibili (sistemi di ascolto e geotagging orientati alla raccolta di indicazioni e istanze provenienti dalla comunità locale e condivisi su piattaforme geo-web) - Gestione sostenibile dell'agricoltura di montagna (impatti del modello Km zero/filiera corta, valorizzazione dei prodotti agro alimentari locali)
4. Criticità ambientali - inquinamento delle acque - inquinamento dei suoli - turismo a forte impatto ambientale - smaltimento dei rifiuti	- Sistemi di monitoraggio ambientale (basati su web sensor networks) - Elaborazione di indicatori di vulnerabilità delle acque e dei suoli - Forme di mitigazione e compensazione degli impatti ambientali - Sviluppo delle energie rinnovabili in relazione alle vocazioni del territorio - Ottimizzazione della raccolta e smaltimento dei rifiuti (basate sulla tecnologia infomobility e GIS)
5. Gestione sostenibile delle risorse naturali - Gestione delle risorse idriche - Gestione della risorsa "legno"	- Analisi dei fabbisogni e dei consumi idrici dei bacini (applicazione di geo-database e realizzazione di SIT per la gestione integrata delle acque) - Analisi delle evoluzioni delle coperture forestali (con applicazione di remote-sensing da piattaforma aerea e satellitare e classificazione automatica)
6. Coordinamento dei processi di pianificazione	- Pianificazione territoriale e sviluppo sostenibile (con attivazione dei processi di ascolto delle comunità locali e di sostegno alla partecipazione con tecnologie web-gis, geotagging, ecc)
7. Protezione della natura e tutela del paesaggio	- Analisi dei modelli evolutivi del paesaggio e del mosaico ambientale (con elaborazione e utilizzo di modelli digitali del terreno integrati con immagini telerilevate per la valutazione dei processi di cambiamento) - Biodiversità e nuovi paradigmi della conservazione della natura (classificazione ad oggetti di immagini telerilevate su aree SIC e ZPS per la caratterizzazione delle stesse e la predisposizione di piani di gestione)
8. Reti di relazione sociale	- Sviluppo di portali per la condivisione della conoscenza della società e del territorio montano (con utilizzo di piattaforme web e social networks)

Tabella B. Problematiche e temi che caratterizzano le realtà territoriali



Area di studio



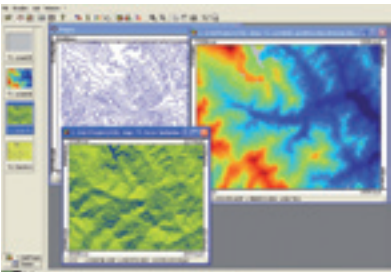
Microdrone per rilievi speditivi



Sky Arrow per il monitoraggio del territorio



Progetto Sensor Map di Microsoft Research



Elaborazioni GIS per l'analisi morfologica



Ripresa fotogrammetrica del centro storico di Feltre effettuata con il Microdrone

LAUREA MAGISTRALE IN SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI E TELERILEVAMENTO

Progetto formativo orientato alla costruzione di un quadro di conoscenze a supporto dei processi di governo del territorio e dell'ambiente montano in un formato di "territorio adottato"

Domanda formativa e mercato del lavoro

La domanda formativa nel settore delle nuove tecnologie per l'ambiente e il territorio appare articolata in più segmenti e più soggetti:

- giovani laureati che richiedono opportunità di specializzazione a livello universitario su temi orientati all'ICT (*Information Communication Technology*);
- laureati di vecchio ordinamento e professionisti (con profili disciplinari diversi);
- riqualificazione culturale e professionale da parte di quadri e funzionari che operano nell'ambito delle amministrazioni pubbliche nei settori ambiente, pianificazione e SIT;
- formazione di alto livello sia nel settore privato che in quello della pubblica amministrazione, di fatto necessaria per mantenere e adeguare i livelli di competenza richiesti dal trend di innovazione che caratterizza le nuove tecnologie.

Tale domanda è quindi diversificata e distribuita su tutto il territorio nazionale, a fronte di limitate opportunità sul versante dell'offerta formativa. I settori di riferimento sono quelli degli studi e valutazioni di impatti e compatibilità di piani e opere, di sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti, di pianificazione del territorio e dell'ambiente.

Obiettivi formativi qualificanti

I laureati nei corsi di laurea magistrale devono possedere:

- capacità di interpretare tendenze ed esiti delle trasformazioni della città e del territorio, anche in relazione alle dinamiche e alle morfologie socioeconomiche;
- conoscenze e strumenti per l'interpretazione storica dei processi di stratificazione urbana e territoriale;
- capacità di applicare teorie, metodi e tecniche agli atti di pianificazione e progettazione;
- specifiche conoscenze dei metodi e delle tecniche di costruzione di piani e progetti per la città, il territorio, il paesaggio e l'ambiente;
- capacità di definire strategie per amministrazioni, istituzioni e imprese con riferimento al recupero, alla valorizzazione e alla trasformazione della città, del territorio, del paesaggio e dell'ambiente.

Obiettivi formativi specifici

Il progetto didattico mira a costruire una solida base di cultura scientifica con particolare riferimento all'acquisizione, trattamento e distribuzione, utilizzando le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, dei dati di descrizione del territorio e dell'ambiente. Vuole inoltre collocare il laureato magistrale in posizioni di direzione e coordinamento nell'ambito di progetti e di sistemi di servizi a dimensione geografica sia nei contesti delle amministrazioni pubbliche che di studi professionali o di aziende. Obiettivo specifico è quello di sviluppare un processo formativo che garantisca l'acquisizione di metodologie di progettazione e realizzazione di basi informative e di sistemi per il loro

trattamento e utilizzo con forte orientamento applicativo verso temi per il governo del territorio (ambiente, mobilità, sicurezza e rischio idrogeologico, pianificazione, uso del suolo...). Particolare attenzione è attribuita all'acquisizione di capacità critiche nelle diverse aree sensibili che fanno riferimento al rapporto tra informazione e politiche territoriali. Il laureato magistrale in Sistemi informativi territoriali e telerilevamento sarà in grado di interpretare il ruolo dei quadri conoscitivi nella costruzione dei processi decisionali nell'area della pianificazione territorio ed ambiente, ma anche rispondere alle domande di nuove professionalità espresse dal mercato ICT in continua evoluzione.

Il laureato magistrale dovrà essere in grado di costruire quadri conoscitivi per il monitoraggio, l'interpretazione e la comunicazione dei processi di recupero, valorizzazione e trasformazione di contesti urbani e territoriali, nonché di integrare sistemi informativi territoriali negli atti di pianificazione territoriale e ambientale. Obiettivo formativo specifico è anche quello formare un profilo con elevato livello di formazione culturale e scientifica, in grado di accedere al terzo livello della formazione universitaria nell'area delle nuove tecnologie per il governo del territorio/ambiente. Intento generale è contribuire a collocare nel mercato del lavoro specialisti, in particolare nel sistema delle strutture tecniche degli enti pubblici, in grado di rispondere adeguatamente ai fabbisogni informativi connessi con la gestione del territorio e dell'ambiente, con alto livello di competenza tecnico-scientifica, in grado di utilizzare coerentemente la continua innovazione tecnologica che caratterizza il settore. Obiettivo derivato è costituire una rete di vere competenze distribuite sul territorio in grado di interpretare correttamente le esigenze informative connesse con il governo del territorio e di dialogare correttamente con chi offre beni e servizi all'utenza.

Modello formativo e modalità di erogazione dei contenuti

L'esperienza acquisita con i master, in particolare con il master di I livello, suggerisce di adottare un formato a contatto con frequenza concentrata, mantenendo esercitazioni e attività di laboratorio in presenza dei tutori o dei docenti. Si evidenzia che tali modalità sono utilizzate anche in corsi di *Master of Science* in GIS erogati da altre università europee. L'erogazione complessiva della didattica non è articolata per semestri o quadrimestri, ma in sequenza di sottomoduli delle unità didattiche, all'interno delle quali sono collocati segmenti di laboratorio. Ci si allontana così dal modello consolidato dell'erogazione di singoli corsi indipendenti, cercando di integrare sottoinsiemi opportuni e in sequenza, per garantire un più efficace processo di apprendimento.

Per quanto riguarda il processo di apprendimento, durante il primo anno di corso è prevista una fase di riallineamento a cui fa seguito la erogazione delle conoscenze di base necessarie per affrontare la problematica speci-

ca dell'informazione geografica e l'approfondimento delle tecnologie orientate alla gestione dell'informazione territorio-ambiente; nel secondo anno, acquisite le conoscenze di base e note le tecnologie utilizzabili, si affronta il tema della progettazione, sviluppo e gestione dei sistemi informativi territoriali; si affrontano preliminarmente metodi per la progettazione e lo sviluppo, e poi si procede con attività di laboratorio con l'intento di sviluppare attività di project work su varie tematiche applicative nell'area dell'ambiente, del rischio idrogeologico, della mobilità e della pianificazione del territorio e dell'ambiente. In conclusione vengono trattate, nell'ambito di una serie di seminari monografici, le problematiche più attuali e controverse, sia dal punto di vista metodologico-tecnologico sia da quello sociale ed etico.

Articolazione dei moduli didattici del primo e secondo anno della laurea magistrale in SIT & TLR

Primo anno

moduli didattici

- > attività di riallineamento
- > matematica, geometria fisica
- > economia e società della conoscenza
- > analisi spaziale, geo-statica, modelli
- > telerilevamento e trattamento immagini
- > geo-ICT I – innovazioni e applicazioni
- > modelli e strutture dei dati spaziali
- DBMS per dati spaziali
- > GIS – piattaforme e architetture

laboratorio tecnologico

- > architetture GIS
- > analisi spaziale
- > telerilevamento
- > GPS

Secondo anno

moduli didattici

- > moduli per l'analisi ambientale
- > valutazioni ambientali, VIA, VAS, VINCA
- > geo-ICT II – innovazioni e applicazioni
- > design dell'informazione

laboratorio progettuale

- > project work info-mobility
- > project work rischio idrogeologico
- > project work ambiente
- > project work cambiamenti dell'uso del suolo



Le attività sul campo del laboratorio tecnologico del primo anno di corso di laurea magistrale in SIT&TLR

LABORATORIO TECNOLOGICO E LABORATORIO PROGETTUALE

**Laboratorio Tecnologico
del I anno di corso**
maggio-settembre 2011
www.ricercasit.it/clamSiTel
> progetto formativo



Il Laboratorio Tecnologico del corso di laurea magistrale in SIT e Telerilevamento trova il suo fondamento nella costruzione di quadri di conoscenza a supporto di processi di decisione e governo del territorio e dell'ambiente. Il contributo delle nuove tecnologie alla costruzione della conoscenza è attualmente sostanziale e apre ogni giorno nuove prospettive di arricchimento e innovazione nell'ambito dei sistemi di informazione territoriale. L'uso di tecnologie e metodi innovativi comporta necessariamente un aggiornamento

costante dei profili professionali di chi si occupa di territorio, ma nel contempo impone un forte orientamento alla ricerca e alla sperimentazione. Un partenariato scientifico solido e multidisciplinare è un importante elemento per realizzare progetto di formazione specialistica, aggiornamento e arricchimento politico-culturale in questo settore. La definizione di un'area territoriale comune di riferimento dà inoltre la possibilità di svolgere attività di ricerca e sperimentazione sul campo, trasferendo le competenze sviluppate sul versante della didattica e migliorando la qualità dell'offerta formativa. Il "territorio adottato" di Feltre e della Val Belluna è dunque l'elemento centrale del progetto e consente di mettere a frutto il *know-how* acquisito e i prodotti di un'attività che di fatto ibrida la formazione con la ricerca applicata. La formazione e l'aggiornamento professionali, sia sul versante culturale sia su quello tecnologico, sono oggi ineludibili per chi opera sul versante

professionale privato, come anche per coloro che operano nei contesti degli uffici tecnici della pubblica amministrazione. L'innovazione nell'ambito ICT, in particolare nell'area dell'informazione digitale per la gestione del territorio e dell'ambiente, impone una continua attività di acquisizione di nuovi concetti, metodi e tecnologie, sempre più necessaria in ragione dello sviluppo della domanda di conoscenza territoriale e ambientale, anche sollecitata dai contenuti delle recenti leggi regionali sul governo del territorio. Per questo il Laboratorio si rivolge anche a personale tecnico operante nel settore dei servizi informativi territoriali e del monitoraggio ambientale, agli uffici tecnici degli enti locali come province e comuni, ai tecnici Arpav; esso coinvolge inoltre un bacino di *stakeholders* legati a enti rilevanti sul territorio, come Parco delle Dolomiti Bellunesi, Comunità montane, il Consorzio BIM Piave.



**Laboratorio Progettuale
del secondo anno di corso**
maggio-luglio 2011
www.ricercasit.it/clamSiTel
> progetto > didattica > Il anno > Laboratorio progettuale



Il Laboratorio Progettuale del II anno ha l'obiettivo di applicare a casi di studio appartenenti ai domini applicativi più significativi le conoscenze acquisite nell'anno precedente e nel corso di "Metodologia per la progettazione per lo sviluppo di applicazioni SIT", che fornisce gli strumenti tecnici necessari per affrontare analisi, progettazione e sviluppo di applicazioni.

L'area studio, definita anche "territorio adottato", è la Val Belluna. Su quest'area geografica si dispone di numerosi materiali già organizzati prodotti nel corso della Summer school nuove tecnologie e informazione territorio, ambiente e paesaggio condotta nel 2009 e del laboratorio 2010 (rilievi, immagini e giacimenti informativi). Esiste inoltre un modello organizzativo delle risorse informative costituito da una base dati che mette in correlazione le risorse stesse con le diverse tematiche applicative.

Le problematiche territoriali e ambientali sono raggruppate in quattro macro-temi:
– ambiente
– rischio

– cambiamenti dell'uso del suolo
– mobilità
esse costituiscono di fatto i quattro project work di una settimana (6 giorni) ciascuno.

Ogni modulo tematico viene erogato da un docente con competenze disciplinari specifiche, supportato da un collaboratore specialistico esperto nell'uso degli strumenti tecnologici. L'attività si configura come vero e proprio project work il cui obiettivo principale è quello di sviluppare nei soggetti destinatari la capacità di gestione di un progetto di sistema informativo territoriale in una ottica di *governance*, ovvero di un quadro di conoscenze condivise a supporto di processi decisionali in un contesto multiattoriale sia dal punto di vista metodologico (come si fa) – sia tecno-

logico (con cosa si fa) – sia culturale (perché si fa). L'attività di project work si articola in diverse fasi, a partire dall'approfondimento della tematica trattata, dall'individuazione dell'esigenza conoscitiva espressa dagli attori coinvolti, dalla definizione delle risorse informative disponibili, fino alla progettazione di una soluzione informativa/tecnologica e di un prototipo di piattaforma di condivisione delle informazioni. I partecipanti alle attività del project work vengono suddivisi in gruppi di lavoro che operano sempre separatamente ma, a seconda delle fasi, in parallelo sulla stessa attività o ripartendosi attività diverse. Il prodotto di ogni fase è un breve report; l'integrazione dei singoli report produce parte dell'elaborato finale.

Per ogni fase di progetto, i report e i materiali prodotti dai singoli gruppi vengono organizzati in apposite cartelle web per consentirne la valutazione da parte dei docenti. Una ulteriore cartella conterrà i prodotti dell'integrazione degli elaborati dei singoli gruppi. Il prodotto finale del laboratorio è un documento progettuale destinato alla realizzazione di un quadro di conoscenze condivise in contesto multiattoriale ed è frutto dell'elaborazione e integrazione dei prodotti di ogni singola fase, ottenuti con il contributo di tutti i gruppi. Il documento di progetto conclusivo viene articolato riflettendo la struttura dell'intero percorso metodologico.

La valutazione dei risultati tiene conto sia delle valutazioni dei prodotti intermedi sia di quella del prodotto conclu-

sivo, considerando le diverse soluzioni adottate dai gruppi di lavoro nello sviluppo delle componenti del progetto. Al termine dei quattro project work tematici, un'apposita fase integra i risultati relativi ai quattro temi di applicazione con l'obiettivo di evidenziare le trasversalità e le correlazioni esistenti tra problematiche emerse, soluzioni informative e tecnologiche, attori e ruoli.



LABORATORIO PROGETTUALE DEL SECONDO ANNO

Laboratorio progettuale del II anno
Project Work tematici
Obiettivi formativi

Project work "Ambiente"
progettazione di un sistema informativo territoriale per la gestione di un'area protetta
www.ricercasit.it/clamsitel
> progetto > didattica > Il anno > Laboratorio progettuale > PW Ambiente



docente: Leonardo Filesi,
Università Iuav di Venezia
tutor: Stefano Menegon,
Università Iuav di Venezia

Il project work, focalizzato sul tema della gestione di un'area protetta, si propone di individuare e realizzare una metodologia operativa finalizzata alla costruzione di un sistema informativo territoriale che sia di supporto per:

- la salvaguardia delle specie e degli habitat presenti;
- il ripristino/recupero di habitat compromessi;
- le azioni di monitoraggio ambientale, le procedure di valutazione di incidenza ambientale, nonché per la fruizione turistica.

L'attività mira a definire un percorso metodologico completo, articolato in fasi diverse, anche contemporanee, che, tramite la valutazione dei processi naturali o indotti dall'uomo, permetta di ipotizzare scenari gestionali alternativi nell'ottica di ottimizzare la qualità ambientale dell'area in armonia con le esigenze dei fruitori. In particolare, per la realizzazione del sistema informativo territoriale è stato scelto il contesto del parco nazionale delle dolomiti bellunesi.

Project work "Uso del suolo"
cambiamenti dell'uso del suolo e strumenti di governo del territorio
www.ricercasit.it/clamsitel
> progetto > didattica > Il anno > Laboratorio progettuale > PW Uso del suolo



docente: Luigi Di Prinzio,
Università Iuav di Venezia.
tutor: Giovanni Borgia,
Niccolò Iandelli, Antonella Ragnoli,
Università Iuav di Venezia.

Il project work Uso del suolo si propone di individuare e realizzare una metodologia finalizzata alla costruzione di un sistema di supporto alle decisioni nei processi di governance del territorio basato su una migliore lettura e interpretazione dei fenomeni di trasformazione del territorio e

dell'ambiente, in un territorio montano in cui sussiste una delicata situazione di equilibrio tra fattori antropici e ambientali. L'attività mira a definire un percorso metodologico completo, articolato in fasi diverse, anche contemporanee, finalizzato alla costruzione di strumenti di pianificazione di tipo innovativo fortemente connessi ad un sistema conoscitivo dinamico e partecipato. In particolare il project work mira a realizzare una procedura metodologica finalizzata all'analisi dei cambiamenti degli usi del suolo e alla formulazione di scenari futuri di assetto, verifica dei trend evolutivi e costruzione di sistemi di azioni sul territorio imperniati su sistemi di valori condivisi sui temi del paesaggio, dello sviluppo, della conservazione della natura, e della tutela del patrimonio storico e culturale.

Project work "Info-mobility"
sistema della mobilità "sicura" in territorio montano
www.ricercasit.it/clamsitel
> progetto > didattica > Il anno > Laboratorio progettuale > PW Mobilità



docente: Mauro Da Dalt, Move&Do
tutor: Antonella Ragnoli,
Università Iuav di Venezia

Il project work Info-mobility si propone di individuare e realizzare una metodologia operativa finalizzata alla soluzione di un problema di mobilità in un territorio particolare come quello montano, in cui sussiste una delicata situazione di equilibrio tra fattori antropici e ambientali. L'attività mira a definire un percorso metodologico completo, articolato in fasi diverse, anche contemporanee, finalizzato alla gestione e alla manutenzione di un'infrastruttura stradale, con attesa di benefici sia in termini di sicurezza e prevenzione dei rischi e di efficienza e controllo della rete, sia in termini di tutela ambientale e valorizzazione del paesaggio. In particolare, il project work mira a realizzare una procedura metodologica finalizzata all'analisi e alla caratterizzazione di un'infrastruttura stradale; nello specifico, l'oggetto di indagine sarà la strada "SR 203 agordina", prevedendo di fornire i risultati ottenuti sotto forma di atlante geografico in ambiente web, orientato ai temi della sicurezza e gestione dell'infrastruttura e della mobilità. L'architettura metodologica alla base del project work è analoga a quella di un progetto ad oggi in essere in collaborazione con Veneto strade spa e Zollet ingegneria srl, Web atlas rdv, focalizzato su una porzione della "SR 203 agordina".

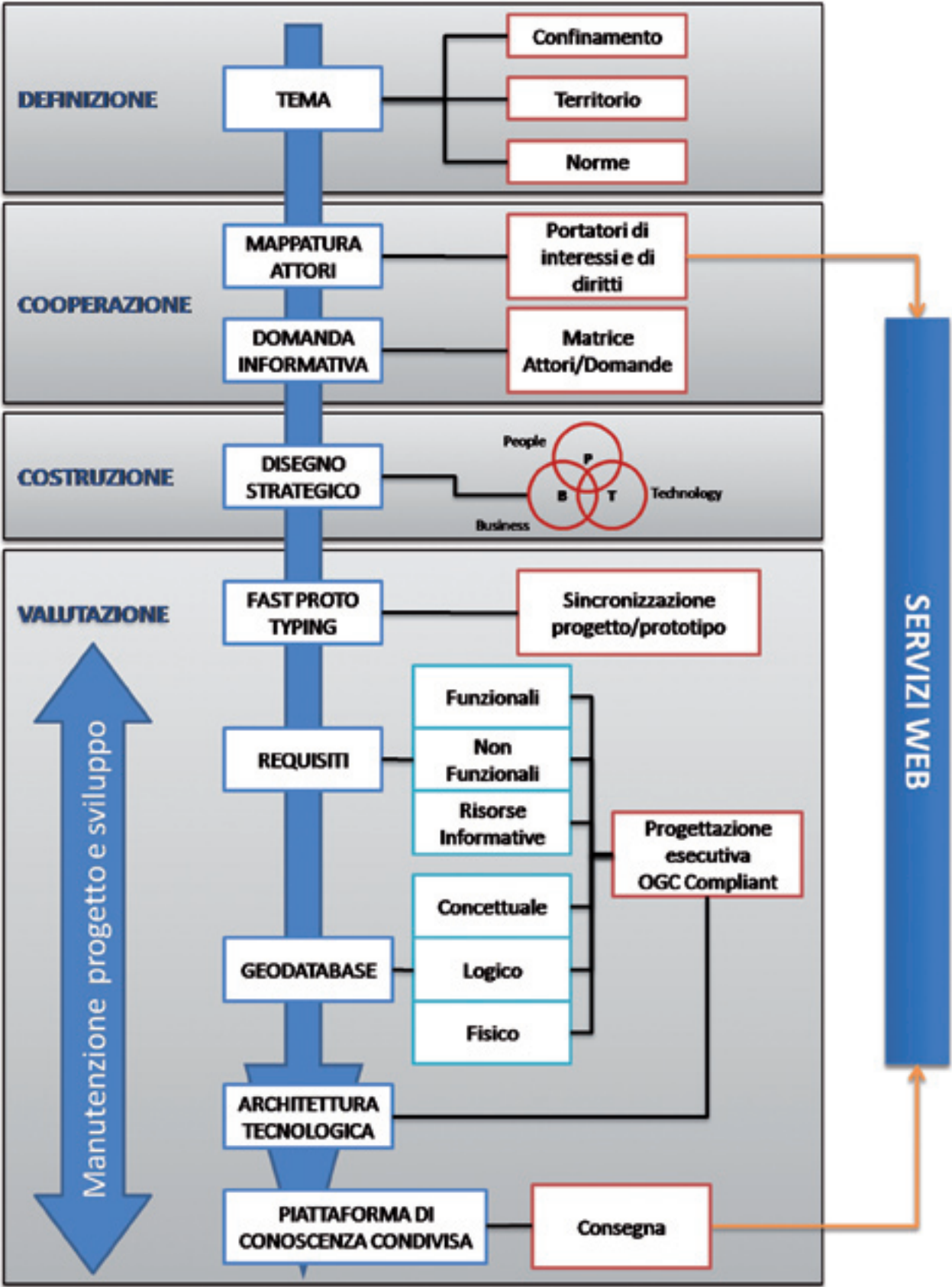
Project work "Rischio idrogeologico"
progettazione di un sistema informativo territoriale per la mitigazione del rischio idrogeologico in area urbana
www.ricercasit.it/clamsitel
> progetto > didattica > Il anno > Laboratorio progettuale > PW Rischio idraulico



docenti: Goffredo La Loggia,
dip. Ingegneria civile, ambientale e aerospaziale, Università degli Studi di Palermo;
Vincenza Notaro, dip. Ingegneria civile, ambientale e aerospaziale, Università degli studi di Palermo.
tutor: Niccolò Iandelli,
Università Iuav di Venezia.

Il project work, focalizzato sul tema del rischio idrogeologico, si propone di individuare e realizzare una metodologia operativa finalizzata alla costruzione di un sistema informativo territoriale che sia da supporto alle procedure di valutazione del rischio idraulico in ambiente urbano e che allo stesso tempo fornisca informazioni utili alla valutazione e progettazione di opportuni interventi di mitigazione del rischio. Per l'analisi è stato scelto il contesto urbano in cui sussiste una delicata situazione di equilibrio tra fattori antropici e ambientali. L'attività mira a definire un percorso metodologico completo, articolato in fasi diverse, anche contemporanee, che tramite la valutazione del rischio idraulico in ambiente urbano permetta di definire una corretta gestione e manutenzione delle infrastrutture idrauliche di protezione del territorio esistenti e allo stesso tempo inviti ad analizzare ed eventualmente a proporre, in un'ottica costi-benefici, scenari alternativi di ge-

stione idraulica del territorio finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico. Nello specifico, il project work mira a realizzare una procedura metodologica per l'analisi del rischio idraulico in ambiente urbano, ponendo le basi per la valutazione dei diversi termini che definiscono il rischio, ovvero la pericolosità associata all'evento calamitoso che genera l'allagamento e la vulnerabilità e l'esposizione del territorio agli allagamenti stessi. In particolare, l'analisi sarà condotta nell'ambito del bacino urbano della città di Feltre con l'obiettivo di fornire un sistema informativo territoriale.



Schema dell'articolazione delle fasi dei laboratori progettuali tematici

Laboratorio progettuale del II anno Project Work tematici Metodologie, approcci e strumenti

Project work “Ambiente” e Project work “Uso del suolo”

Leonardo Marotta

I due laboratori della laurea magistrale in Sistemi Informativi territoriali e telerilevamento inerenti l'ambiente e l'uso del suolo hanno utilizzato metodi simili e un approccio comparabile (i project work hanno il titolo di “Progettazione di un sistema informativo territoriale per la gestione di un'area protetta”, “Cambiamenti dell'uso del suolo e strumenti di governo del territorio”). L'uso dei sistemi informativi nell'analisi dei valori naturali e nell'analisi delle relazioni tra uomo e territorio nello spazio e nel tempo pongono tre livelli differenti sul piatto dell'informazione e dell'ecosistema umano.

Il primo livello dell'informazione è dato dall'analisi dei dati esistenti, dalla loro organizzazione, e dall'eventuale raccolta di ulteriori dati o la gestione di sensori per creare sistemi di monitoraggio.

L'analisi dei dati produce una base di dati, che va strutturata in informazioni interconnesse tra loro.

Il secondo livello consiste nella realizzazione di una conoscenza del territorio (un sistema di conoscenza di Feltre). L'obiettivo è fornire un quadro di conoscenze che potranno essere utilizzate in molte applicazioni di natura ambientale e territoriale. I risultati potranno essere utilizzati da amministratori e cittadini, e potranno essere utili a specialisti quali economisti, ingegneri, idrologi, specialisti dei trasporti, urbanisti, politologi, giuristi, agenzie ambientali (Arpav, Ispra), Regione Veneto e altri ancora. Il sistema ordinato di informazioni è un supporto nell'elaborazione di strategie e nella progettazione di sistemi atti a gestire il parco e le aree protette, a pianificare il territorio, preservare l'ambiente e a implementare le politiche locali per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

I project work si inseriscono in un quadro di ricerche sulle dinamiche e il monitoraggio in continuo (o in tempo reale) di determinati processi, come ad esempio il movimento dei cittadini, l'evoluzione di città e dei boschi, la dinamica della fauna e la sua conservazione ai margini delle aree protette, la gestione dei rifiuti (il riciclaggio e lo smaltimento) o le misure telerilevate, della vegetazione e del paesaggio. Il quadro di conoscenza condivisa risultante costruisce un insieme di informazioni utili a comprendere come l'interazione di diversi fattori – fisico-biologici, demografici o socio-psicologici – influenza gli ecosistemi forestali, agro-silvo-pastorali, urbani e il sistema infrastrutturale.

La parte di ricerca del project work sull'uso del suolo è rivolta a studiare le dinamiche della vegetazione e come essa influisce sul clima, sulla qualità dell'aria e dell'acqua. Per questa parte di progetto si utilizzano in modo integrato dati satellitari e strumenti di elaborazione GIS raster e vettoriale.

Le misure specifiche adottate per le aree protette possono essere applicate a diversi ambienti, e i legami tra i diversi project work costruiscono un modello di informazioni inerenti i vari fattori ecosistemi e sociali.

Project work “Info-mobility”

Antonella Ragnoli

Il Project work tematico sull'Info-mobility applica una metodologia di lavoro innovativa basata sull'impiego di nuove tecnologie e risorse informative, orientandole a un tema di interesse collettivo come la mobilità sicura, all'interno di un contesto territoriale e sociale sensibile come quello montano.

Il problema della mobilità sicura è un punto d'interesse trasversale per tutte le amministrazioni locali caratterizzate anche da diversa dimensione di gestione territoriale, ed è strettamente legato alla dotazione di infrastrutture per la mobilità e alla natura delle aree attraversate. Per definire il grado di pericolosità di una rete stradale, e quindi mettere in atto politiche di mitigazione, è necessario disporre da un lato di un quadro conoscitivo completo a scala più ampia, e avere chiara la domanda di mobilità espressa e la domanda informativa legata alle esigenze di mobilità stessa, dall'altro di disporre di fonti informative aggiornate e affidabili, gestite attraverso un efficiente sistema di organizzazione.

Il project work è articolato in diverse fasi che cercano di guidare gli studenti nelle riflessioni sui diversi aspetti connessi alla tematica della mobilità sicura, in modo da stimolare le capacità di ascolto e percezione delle problematiche cui far seguire un percorso di progettazione del sistema strutturato di conoscenze sull'area studio prescelta che, nella fattispecie, riguarda la Strada Regionale SR 203 Agordina.

Secondo un preciso approccio formativo, la prima giornata è dedicata al confronto e all'ascolto di un *panel* di attori locali coinvolti a diverso titolo nelle problematiche della mobilità in territori montano. Nell'ultima edizione del laboratorio sono intervenuti alla tavola rotonda introduttiva Sandro D'Agostini di Veneto Strade spa, Marica Faccinnetto di Zollet ingegneria srl, il vice Commissario della Polizia municipale di Feltre Stefano Antonetti, l'assessore alle Politiche della sicurezza di Feltre Alberto Curto e Grazioso Piazza di TPI Ingegneria srl.

Gli interventi hanno apportato elementi conoscitivi diversi e tutti indispensabili per fornire una visione d'insieme sulla situazione della mobilità nell'area di interesse: infatti gli interventi a carattere prettamente tecnico sulla rete stradale, sulle opere e sulle problematiche ingegneristiche sono state sollevate da Sandro D'Agostini e da Marica Faccinnetto, che vivono da professionisti esperti la gestione dell'infrastruttura. Grazioso Piazza si è soffermato sui concetti fondamentali legati alla gestione dei flussi di traffico e ha illustrato una panoramica dei dispositivi impiegati per il calcolo dei volumi di veicoli. Gli interventi del vice Commissario della Polizia municipale di Feltre Antonetti e quello dell'assessore Curto hanno evidenziato problematiche legate al territorio e al clima, hanno posto l'accento sulla situazione socio economica dell'area di studio, che è soggetta a movimenti di pendolari verso i comuni limitrofi, segnalando anche le aree maggiormente critiche per l'incidentalità.

A partire da questi interventi, nei giorni successivi gli studenti hanno intrapreso le loro attività di analisi del contesto territoriale sotto i diver-

si aspetti (fisico, economico, sociale), al fine di caratterizzare a fondo l'area studio; nella fase successiva, con la definizione degli attori, anche in relazione a quanto appreso nella tavola rotonda, si è costruito un prospetto articolato della domanda di conoscenza associata alle problematiche emerse. Seguendo quindi le diverse fasi di progettazione, gli studenti sono giunti a determinare *in primis* le fonti informative necessarie da integrare all'interno di un sistema tecnologico di gestione e condivisione dell'informazione a sostegno dei processi decisionali in tema di mobilità sicura, successivamente a sviluppare una fase di prototipazione degli strumenti di accesso ai dati e di interazione sociale e professionale attraverso piattaforme di comunicazione e interscambio in rete internet.

Project work “Rischio idrogeologico”

Niccolò landelli

Un sistema informativo territoriale per la gestione e mitigazione del rischio idrogeologico presuppone la costruzione di quadri di conoscenza opportunamente dimensionati su un'area di competenza che varia in funzione di molti fattori: alcuni prettamente legati alla geomorfologia del territorio e all'uso del suolo, altri legati ad aspetti più istituzionali e quindi di gestione.

Il percorso metodologico completo si è articolato in fasi diverse, alcune delle quali anche contemporanee. La prima delle attività svolte prevedeva una tavola rotonda alla quale erano presenti diversi esperti del settore e che aveva come funzione principale l'avvicinamento degli studenti al tema. Goffredo La Loggia, dell'Università degli Studi di Palermo, ha iniziato l'incontro con una lezione sul rischio idraulico in ambito urbano, affrontando il tema da un punto di vista accademico ed evidenziando come l'attuale attività di ricerca sia volta a identificare gli interventi di mitigazione, a stimare il “rischio residuale” e precisando che se una zona è sottoposta a pericolosità non esistono interventi che “la proteggono totalmente” da qualsiasi evento.

Goffredo La Loggia ha evidenziato, infine, come il concetto di “tempo di ritorno” degli eventi sia ormai il nodo cruciale. Altro esperto presente era Antonio Rusconi, ex-Autorità di Bacino, adesso docente luav dalla spiccata connotazione pianificatoria, che ha mostrato come avvenga il processo di pianificazione territoriale in tempo di “pace”, spiegando la suddivisione del territorio in bacini e sottobacini, le competenze dei diversi enti e come nella fase definita “tempo di pace” sia fondamentale il monitoraggio, la pianificazione degli interventi e delle risorse, la gestione del “sistema artificializzato delle acque”, il ruolo dei consorzi di bonifica e la legislazione e le norme che regolamentano il tema “rischio idraulico”. Alla tavola rotonda ha partecipato anche Fabrizio Tagliavini, di Arpa Veneto, il quale ha evidenziato il punto di vista operativo caratteristico delle situazioni di emergenza descrivendo l'attività del servizio di piena, il funzionamento della rete di pluviometri utili a identificare le precipitazioni “intense (cumulata)” da quelle “persistenti (più giorni)”. Interessante è stata la provocazione legata alla necessità di crescita “culturale” delle amministrazioni in tempi di “pace” e

in stato di emergenza, dimostrata dal fatto che lo strumento ufficiale sia ancora il fax.

Interessante anche il contributo fornito di Giovanni Borgia, del gruppo di ricerca “Nuove tecnologie & Informazione territorio e ambiente” che è stato coinvolto dall'evento alluvionale avvenuto in Veneto nel 2010. Da cittadino ha messo in evidenza le difficoltà vissute, la cattiva o totale assenza di informazione, l'ottimo lavoro svolto nel post emergenza, i problemi del non funzionamento del sistema di allerta, delle notizie confuse e frammentarie e di quanto siano state utili le comunità web, i social network e i forum che hanno rappresentato una importante fonte di informazione durante l'emergenza. Dalla tavola rotonda è emerso come la cementificazione e l'urbanizzazione incontrollata abbiano ridotto di molto i tempi di arrivo della precipitazione e come si stiano verificando eventi piovosi sempre più intensi e concentrati nel tempo che mettono in crisi il sistema di drenaggio. Il lavoro svolto successivamente alla tavola rotonda ha visto i gruppi coinvolti in una attività di definizione e identificazione dei confini territoriali e quindi del bacino idraulico in cui svolgere l'esercizio di

progettazione del sistema informativo. L'area di studio è stata identificata attraverso l'elaborazione dei dati di base dell'area feltrina sulla quale è stato progettato un sistema informativo per la mitigazione e il monitoraggio del rischio idraulico identificando i portatori di interesse e di diritti coinvolti, gli attori e le funzionalità che il sistema doveva avere per rispondere alla domanda informativa emersa anche durante la conferenza iniziale. I diversi gruppi hanno identificato e analizzato le possibili tecniche e tecnologie impiegabili, realizzando architetture di sistema complete e ben descritte e progettando anche le interfacce del sistema informativo geografico immaginato. Interfacce, tecniche e sistemi hanno unanimemente considerato il problema di fondo come composto da due fasi: una di gestione nei momenti di pace legati alla pianificazione e al monitoraggio più votato alla mitigazione, e una di emergenza, di comunicazione delle informazioni e di gestione dell'emergenza.



Le nuove tecnologie utilizzate durante i laboratori del corso di laurea in SIT e Telerilevamento

I Project work degli studenti

Gli esiti di ogni Project work tematico sono le proposte progettuali dei diversi gruppi di lavoro in cui gli studenti vengono suddivisi. Il documento è articolato nelle fasi analitiche e propositive previste dal progetto formativo, costruite da ogni gruppo utilizzando i materiali a disposizione e le informazioni desunte dalle tavole rotonde e dagli interventi dei docenti e degli esperti. Di seguito è riportata una selezione di un prodotto significativo per ognuno dei quattro temi affrontati.

1 Project work "Info-mobility" Sistema della mobilità "sicura" in territorio montano

gruppo di lavoro: *Alice Pizzolato, Roberto Riberti, Michaela Rodriguez, Emmanuele Scarpa, Giaime Virdis*
a cura di **Alice Pizzolato**

L'obiettivo del progetto è proporre un quadro di conoscenza condiviso multi-attoriale, a supporto dei processi decisionali, in relazione alla mobilità "sicura" in territorio montano. Il lavoro svolto a Feltre durante il project work ha portato alla costruzione di un quadro di conoscenza per l'ambito territoriale della provincia di Belluno con particolare attenzione alla SR 203. La sicurezza stradale acquisisce un'importanza sempre più rilevante soprattutto in territori in cui si evidenzia una forte carenza di infrastrutture di tipo alternativo, quali ferrovia e trasporto aereo, e il trasporto su gomma è la modalità prevalentemente utilizzata. Ulteriori criticità alla sicurezza stradale emergono per i territori montani legati in buona parte alla morfologia in cui si inseriscono le infrastrutture e alle condizioni climatiche, in cui piogge intense e nevicate sono più frequenti, nonché causa dei principali fenomeni quali frane, cadute di massi ecc.

La provincia di Belluno comprende una superficie territoriale molto estesa, pari al 20% del totale regionale (3.678 kmq), quasi interamente montana, con una percentuale di popolazione residente pari al 4,5% del totale regionale (212.316 ab.) ed una densità abitativa pari a circa 58 ab./kmq. La dotazione infrastrutturale dell'intera provincia bellunese, rispetto alle altre sei province venete, in termini percentuali è la più bassa in assoluto anche se il trasporto su gomma è la modalità prevalentemente utilizzata dalla popolazione residente e non del bellunese (98%).

Trovandoci in presenza di un territorio caratterizzato da una elevata frammentazione insediativa, le infrastrutture stradali risultano essere un elemento strategico tanto a livello territoriale, quanto sociale ed economico e come tale il tema della sicurezza stradale ricopre qui, più che in altri territori, un ruolo di particolare importanza.

La Strada Regionale 203 Agordina (SR 203) riveste un ruolo strategico in questo senso per l'intero territorio bellunese; poiché rappresenta la connessione dall'autostrada A27, alla strada statale 48 "delle Dolomiti", attraversando zone ad elevato pregio paesaggistico e naturalistico, come il Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi, rappresentando di fatto l'unica via di comunicazione della valle agordina. L'infrastruttura in esame presenta problematiche e criticità diverse a seconda

dei tratti legate alle peculiarità del territorio via via attraversato. Da un processo di *hearing* sono emerse le seguenti criticità relative al tema in oggetto:

- fattori di rischio esterni alla strada: rischio idraulico e idrogeologico, dovuta alla presenza di rischio frana di detrito, caduta massi, colate, valanghe e presenza di fiumi e corsi d'acqua nelle immediate vicinanze;
- fattori di rischio funzionali: legati prevalentemente alla conformazione fisica della infrastruttura, alla consuetudine dei comportamenti individuali e alle percezioni umane. Tali elementi comportano rischi inevitabili legati alla circolazione stradale e alla incidentalità;
- difficoltà di previsione e programmazione dei flussi di traffico dovuti ad una utenza quantitativamente e qualitativamente diversa a seconda delle stagioni;
- aumento dell'intensità di traffico causato nel tempo dalla grande frammentazione insediativa e funzionale e alla tipologia di uso dell'infrastruttura stessa (aumento della frequenza degli spostamenti e della distanza media percorsa);
- molteplicità di disagi a più livelli (attori economici, popolazione, turismo) determinata dalla carenza infrastrutturale dovuta alla conformazione fisica del territorio, data anche la mancanza di alternative stradali valide;
- disallineamento tra esigenze di tutela ambientale e esigenza di qualità funzionale e fisica dovuto al costo economico non sempre sostenibile. Ne deriva un conflitto tra interessi di tutela ambientale e interessi relativi ad un incremento della competitività territoriale. In particolar modo le emergenze paesaggistiche e naturalistiche rappresentano tanto una potenzialità quanto una criticità in quanto fattori di rischio per tutti i fruitori del territorio in esame.

La costruzione del quadro di conoscenze richiede un'analisi multi-disciplinare che prenda in considerazione le esigenze della pianificazione ambientale-territoriale e strategica, della gestione e manutenzione della infrastruttura fisica, dei sottoservizi e del suo immediato intorno, della sicurezza in termini di utenza stradale, monitoraggio e gestione dei flussi di traffico. Data la complessità del tema in oggetto, gli attori coinvolti nella tematica della mobilità sicura sono molteplici e rivestono un ruolo strategico sia in fase di realizzazione del quadro di conoscenza stesso sia successivamente. Il quadro di conoscenza che ne deriverà sarà composto di soggetti potenzialmente interagenti in regime di cooperazione, conflitto o indifferenza. Gli attori coinvolti dovranno essere in grado di condividere un quadro di conoscenza che recepisce nuovi apporti conoscitivi nel tempo, mediante l'uso di appositi meccanismi di ascolto, anche in virtù del fatto che gli attori sono, nella maggior parte dei casi, direttamente sia fruitori che fornitori di informazione territoriale. Gli attori coinvolti, portatori di interessi e diritti sul territorio in esame, afferenti sia al settore pubblico sia privato, sono di fatto enti preposti alla gestione della rete, enti preposti alla gestione del territorio, società private e associazioni di categoria, forze dell'ordine, gestori di servizi, comunità locali e singoli cittadini.

La domanda informativa espressa dai

diversi attori è indispensabile nella costruzione dei quadri di conoscenza e viene rilevata mediante tecniche di ascolto che possono essere sia di tipo indiretto sia diretto in ragione delle modalità di coinvolgimento e i ruoli dei diversi soggetti all'interno delle problematiche.

Inoltre la specifica tecnica di ascolto dipende dalla relazione tra attori e quadro di conoscenza, ovvero dal ruolo passivo o attivo che essi assumono nella fase di acquisizione delle informazioni.

Il disegno strategico del sistema complessivo mira a definire, a partire dalla matrice attori/domande, i dati e le procedure necessarie per fornire l'adeguato supporto conoscitivo per la risoluzione delle problematiche esposte. A partire dal disegno strategico si affrontano fasi di *fast prototyping* durante le quali si sviluppano gli strumenti di accesso alle informazioni. Nella maggioranza dei casi gli attori sono sia fruitori sia possibili fornitori di informazioni territoriali; si sono individuate perciò tre categorie di utenza principali a secondo del proprio ruolo nella costruzione e successiva integrazione del quadro di conoscenza:

- utente generico: esprime solo l'esigenza di consultazione delle informazioni e ha libero accesso alle informazioni e alle funzioni per le quali non è necessario identificarsi;
- utente operatore: è in grado, attraverso una procedura di autenticazione di accedere ad un interfaccia di dia-

logo con cui può caricare i dati sul sistema. Anche i normali cittadini ed i turisti possono registrarsi e fornire informazioni;

- amministratore: è il gestore del sistema. Ha il pieno controllo sulle informazioni registrate dagli operatori e sui profili utente. Valida i dati inseriti dagli utenti operatori ed eventualmente decidere di non renderli disponibili a tutti gli altri quando li giudica inutili o errati.

Il flusso dei dati gestito dal sistema afferisce in linea generale a due tipi di database: database istituzionali e contributi dei cittadini (come residenti e turisti – *citizens as sensors*); questi ultimi inseriscono contributi che si integrano nel sistema utilizzando applicazioni web basate su architettura *Services Oriented SOA*.



La Strada Regionale Agordina SR203



Messa in sicurezza di parete rocciosa



Attività di ripristino della viabilità a seguito di una frana di crollo

2 Project work
“Rischio idrogeologico”
Progettazione di un sistema informativo territoriale per la mitigazione del rischio idraulico in area urbana
gruppo di lavoro: *Alice Pizzolato, Roberto Riberti, Michaela Rodriguez, Emanuele Scarpa, Giaime Virdis*
a cura di **Michaela Rodriguez**

L'oggetto del Project work è lo sviluppo di una metodologia finalizzata alla progettazione di un quadro di conoscenza condiviso a supporto dei processi decisionali nell'ambito delle attività di mitigazione del rischio idraulico-idrologico in area urbana, nella fattispecie il Comune di Feltre e le sue immediate vicinanze, progettato e rivolto ad un contesto multiattoriale di soggetti pubblici e privati, che a vario titolo risultano garanti della sicurezza idrica ed idrologica, compresa la cittadinanza quale prezioso strumento informativo in particolare durante le situazioni di emergenza. Il primo passo nello sviluppo della metodologia è la comprensione della natura scientifica del problema a garanzia dell'efficienza di base del sistema stesso.

Nella prima fase del laboratorio è prevista una tavola rotonda di discussione dei temi e delle problematiche connesse al concetto di rischio idraulico in area urbana. Durante l'edizione scorsa, grazie anche all'apporto scientifico di Goffredo La Loggia e di Vincenza Notaro del dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e aerospaziale di Palermo e di Niccolò landelli della Facoltà di Pianificazione del territorio dell'Università luav di Venezia, è stato possibile definire il dominio a cui riferire il quadro di conoscenza da sviluppare nel laboratorio. Com'è noto, il concetto di *rischio* sussiste esclusivamente là dove esiste la concomitanza di due elementi fondamentali: la “pericolosità” e il “danno”, in quanto il rischio è nullo se insiste su un'area in cui non esistono beni a rischio (vite umane, beni immobili e mobili, infrastrutture, attività economiche, coltivazioni, beni ambientali e culturali) sui quali a loro volta il verificarsi di una contingenza sfavorevole possa avere conseguenze più o meno gravi. Durante l'analisi preliminare si rende dunque necessario conoscere le esigenze specifiche che costituiscono tanto la ragion d'essere quanto la struttura stessa del quadro di conoscenza condiviso. Durante il confronto tra i soggetti della tavola rotonda emergono almeno tre diversi punti di vista corrispondenti ad altrettanti profili socio-culturali e professionali:

- accademico, con il contributo di La Loggia;
- tecnico, con il contributo di Rusconi afferente all'Università luav di Venezia ed ex dipendente del Servizio idrografico nazionale e da Tagliavini della Sezione difesa del suolo di Arpa Veneto;
- cittadino/comunità, con il contributo di Giovanni Borga, residente nella Regione Veneto e testimone in relazione ai forti disagi causati nell'ultima alluvione nella provincia di Vicenza.

Sulla base di queste preziose informazioni preliminari si è potuto procedere alla progettazione del quadro di conoscenza secondo una metodologia costituita da fasi consequenziali. Nella prima fase è previsto il “confinamento tematico, territoriale e normativo”.

In questa fase emerge come, a partire dal concetto di rischio e sulla base dei contributi ottenuti, un quadro di conoscenza finalizzato a rispondere ad esigenze di mitigazione del rischio idraulico in ambito urbano debba essere in grado di fornire informazioni capaci di soddisfare essenzialmente esigenze di pianificazione, ovvero di fungere da supporto decisionale per attori tecnici e politici chiamati ad operare a vario titolo per gli attuali e futuri assetti del territorio; in seconda battuta vanno tenute in estrema considerazione esigenze di monitoraggio degli eventi e manutenzione delle infrastrutture a supporto degli esperti che hanno il compito di prevedere e monitorare l'accadimento di eventi calamitosi, nonché dei tecnici preposti alla manutenzione delle opere per la sicurezza del territorio e delle persone; infine, devono essere supportate adeguatamente le esigenze di gestione delle emergenze finalizzate al coordinamento delle attività nel momento in cui il rischio si tramuta in danno nonché alla pianificazione e gestione delle attività post-evento per il ripristino dello stato dei luoghi. Nell'ambito del confinamento territoriale va analizzato il contesto geografico rispetto al quale il quadro di conoscenza deve offrire il supporto specifico. A questo fine si valutano le implicazioni reali sul territorio dei concetti di rischio, pericolosità e vulnerabilità in relazione alle caratteristiche territoriali dell'area in esame in termini di assetti idrologico-idraulici, orografici, insediativo-infrastrutturali, fisiografici e meteorologici; l'attività di caratterizzazione geografica e contestualizzazione è sviluppata sfruttando un ricco repository di risorse informative disponibile via web tramite un'area dedicata a studenti e docenti.

Il “confinamento normativo” completa la fase di inquadramento preliminare. Il suo scopo è quello di sintetizzare il vasto quadro di norme che in vario modo sono chiamate a porre limiti e a dettare indirizzi e competenze nel campo del rischio idrologico-idraulico.

La seconda fase riguarda l'analisi della domanda informativa. Sulla base di quanto emerso dalla fase precedente e dalla tavola rotonda si opera una mappatura degli attori coinvolti nei processi in ragione delle diverse esigenze di conoscenza. I soggetti coinvolti sono tutti potenzialmente portatori di interessi o di diritti ed interagenti tra loro in regime di cooperazione, conflitto o indipendenza; ognuno di essi infatti può svolgere sia il ruolo di fornitore sia di fruitore di informazioni in quanto può essere coinvolto a vario titolo nei vari aspetti riguardanti la mitigazione del rischio idraulico in ambito urbano. L'esito dell'analisi viene efficacemente rappresentato mediante una matrice attori/domanda in cui per ogni singolo attore, a partire dalle attività identificate come necessarie per mitigare il rischio idraulico (pianificazione, monitoraggio, gestione emergenze) si individua la domanda informativa a cui il progetto dovrà dare delle risposte. Dal punto di vista didattico/formativo, questa fase prevede una modalità di lavoro di tipo cooperativo tra diversi gruppi finalizzata alla costruzione di un prospetto complessivo condiviso sulle diverse esigenze espresse dagli attori, e ad operare, anche nelle fasi

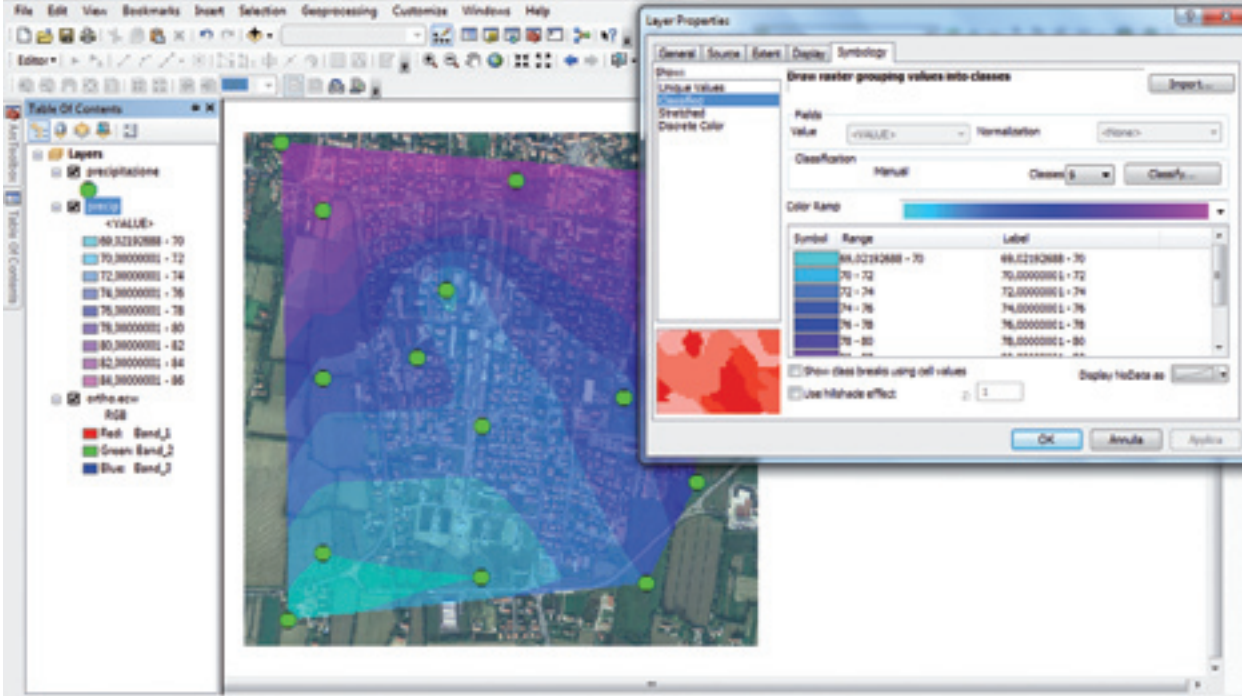
successive, con continui *feed-back* trasversali tra gruppi di lavoro che nella parte conclusiva dell'analisi si ripartiscono le diverse istanze per ulteriori approfondimenti. Questo specifico lavoro approfondisce infatti le istanze di due attori: la provincia di Belluno in quanto ente di governo ed i Servizi di comunicazione in quanto portatori di interesse. Dal punto di vista delle esigenze di accesso in visualizzazione al sistema per lo svolgimento di attività legate alla sicurezza delle vie di comunicazione, i soggetti non sono dissimili, tuttavia il secondo attore ricopre un ruolo specifico nella produzione e veicolazione di informazione nell'ambito delle attività di sensibilizzazione e comunicazione nonché è responsabile del *broadcasting* di informazioni durante le emergenze.

La terza fase mira a definire l'approccio strategico da seguire. Il disegno strategico del progetto si basa profondamente sul prospetto attori/domande, e sviluppa tre specifici segmenti del progetto: le interazioni tra attori interessati (segmento *people*), le tecnologie utilizzate (segmento *technology*) e i rapporti costi/benefici del progetto e la sua sostenibilità (segmento *business*).

Sulla base del disegno strategico si sviluppa il prospetto delle risorse informative realizzato sulla base di una selezione mirata tra informazioni esistenti e necessità di acquisizione di nuovi dati per i quali vanno individuate sia le tecnologie e metodologie necessarie sia le fonti. Diverse soluzioni progettuali vengono confrontate sui tre versanti attori/tecnologia/costi-benefici sviluppando una matrice valutativa costruita su criteri di scelta pesati.

La fase conclusiva definisce tutti i requisiti del sistema. Secondo quanto definito nel disegno strategico, in questo lavoro si è sviluppato un prototipo per l'interfaccia utente che fosse in grado di rispondere ai requisiti logici e funzionali formulati *ad hoc* per rispondere alla domanda informativa di ciascuna utenza del sistema. In questi termini il quadro di conoscenza progettato è chiamato ad assicurare ad esempio all'utente “Provincia di Belluno” la possibilità di accedere alle informazioni geografiche tramite servizi web secondo gli standard di interoperabilità definiti a livello europeo dall'*open geospatial consortium*. Dal lato prettamente tecnico, l'utente può accedere ai dati che gli sono più utili

e salvarli in diversi formati (immagini jpg, tiff, documento pdf, layer vettoriale shp, tabelle excell) oltre a poter consultare e popolare i metadati a corredo di ogni informazione disponibile per la distribuzione. Rispetto invece all'utenza “Servizi di comunicazione” il sistema garantisce la possibilità di inserire informazioni mediante articoli, commenti, immagini e video, di diffondere l'informazione tramite *feed* RSS, di georiferire le informazioni (articoli, commenti, immagini, video) tramite operazioni di *Geo tagging* e per ultimo la possibilità collegarsi al sistema tramite dispositivi mobili per inserire alcune tipologie di informazioni. L'architettura complessiva del sistema viene definita in stretta correlazione con le esigenze espresse dagli attori e con i diversi profili ad essi associati. A questo scopo e soprattutto al fine di garantire una maggior flessibilità in fase di manutenzione della struttura l'architettura si basa su servizi web (architettura Soa) integrata con servizi pubblicamente rilasciati come di Google (Api di Google Maps) per la produzione e distribuzione di mappe interattive in ambiente web.



Un esempio del Sistema Informativo prodotto durante il laboratorio progettuale “Rischio”



La fase di costruzione del disegno strategico del progetto

3 Project work "Ambiente"

Progettazione di un sistema informativo territoriale

per la gestione di un'area protetta

gruppo di lavoro: *Giovanni Ferrarese, Fabio Penzo, Roberto Riberti, Micaela Rodriguez, Alessia Salvador, Giaime Virdis*

a cura di **Roberto Riberti**

Il Project work sul tema "Ambiente" è focalizzato sulla definizione di una metodologia operativa finalizzata alla costruzione di un quadro di conoscenze condivise per la gestione di un'area protetta. La metodologia definita dal progetto comprende fasi diverse all'interno delle quali vengono valutati processi naturali e scenari che prevedono alternative di sviluppo compatibili con le necessità di conservazione implicite in aree prossime ad aree protette. Vengono in particolare modo analizzate le problematiche di amministrazioni pubbliche che si trovano nella necessità di incrementare la competitività di un territorio che non eccelle nella dotazione di infrastrutture e con scarsa densità abitativa. In questo contesto, l'obiettivo di un'amministrazione diventa la promozione dell'economia nell'area pre-parco consentendo una maggiore visibilità, e la predisposizione di un piano di sviluppo in grado di attrarre gli operatori economici mantenendone strategicamente la guida.

L'area geografica di riferimento del progetto è l'intero contesto del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. Le pubbliche amministrazioni che gravitano sull'area del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi sono costituite dalla Regione Veneto, come organo sovra ordinato, la Provincia di Belluno, la Comunità del Parco costituita dai presidenti della regione della provincia e dei sindaci dei comuni afferenti e i presidenti delle Comunità montane (Agordina, Belluno-Ponte Nelle Alpi, Cadore – Longaronese – Zoldano, Feltrina, Valbelluna) i cui territori sono comprese nel parco. All'interno dei confini del Parco vi sono inoltre territori appartenenti a quindici comuni diversi.

Attori coinvolti e analisi della domanda informativa

Dopo aver delineato il quadro normativo di riferimento è necessario individuare e caratterizzare i diversi attori coinvolti nei processi di governo e i portatori di interessi con l'obiettivo di analizzarne la specifica domanda informativa. Questa fase è di importanza strategica in quanto porta a definire una struttura dati che mette in relazione le esigenze conoscitive espresse che vanno ad integrare quelle implicite derivate dal quadro degli obblighi normativi.

I criteri per la mappatura e la classificazione degli attori prevedono la raccolta, mediante interviste ad attori istituzionali e esperti ambientali, di una serie di elementi conoscitivi che vengono successivamente associati a parole chiave che ne consentono un'analisi aggregata. Una modalità per l'individuazione di tutti gli attori potenzialmente interessati alla tematica in questione, è la definizione in base ad attività legate alla tematica stessa (es. pianificazione, gestione, manutenzione ecc...).

Gli attori si suddividono in due macro-categorie: pubblica amministrazione (tutti gli enti e gli organi con potere decisionale e amministrativo nel territorio interessato dal Parco e zone limitrofe); portatori di interessi (tutti gli attori che interagiscono con il territorio e che portano un determinato tipo di interesse, nel nostro caso soprattutto coinvolgimento economico). Per la rappresentazione della domanda informativa, espressa ed implicita, relativa agli attori individuati si utilizzano tecniche a complessità crescente, da semplici matrici in forma tabellare a basi di dati strutturate e provviste di correlazioni interne.

Attività di analisi proposta progettuale

L'attività di analisi svolta dal gruppo di lavoro si è concentrata su due istanze di domanda informativa ritenute più significative riguardanti la gestione del patrimonio naturale e territoriale ed il controllo dell'utilizzo di risorse. La fase di pianificazione non è stata considerata in quanto riguardante principalmente l'attore Ente Parco la cui attività è stata analizzata da un altro gruppo di lavoro.

Il disegno strategico è di fatto un processo valutativo il cui obiettivo è quello di individuare la soluzione progettuale che contempera esigenze diverse riassumibili strumentalmente in tre segmenti: *people/technology/business*. Il segmento *people* riguarda la valutazione delle esigenze (esplicite e implicite) in capo i soggetti coinvolti nei processi; il segmento *technology* confronta le diverse risorse tecnologiche disponibili in relazione agli obiettivi del progetto; il segmento *business* è un'analisi di sostenibilità che consente di definire la dimensione del progetto proposto in base alle risorse disponibili e gli obiettivi da raggiungere. La valutazione incrociata delle diverse soluzioni tecnologiche (*technology*) sulla base delle rispettive *performance* in termini di soddisfacimento dei bisogni informativi (espliciti ed impliciti) degli attori coinvolti nel quadro di conoscenza condiviso (*people*) e dei costi associati alle suddette alternative progettuali (*business*) avviene mediante la costruzione una matrice di valutazione che confronta indici relativi a tutti e tre i segmenti; viene effettuata una ponderazione tra gli indici per controllarne il grado di importanza relativa e si definisce un algoritmo di aggregazione che consente di ordinare le soluzioni progettuali alternative in ragione di uno o più scenari. È possibile inoltre condurre una analisi di sensitività che permette di verificare la robustezza dell'ordinamento al variare del peso associato a ciascun criterio di valutazione e ritrarre il peso associato a particolari domande informative espresse dagli attori.

Il fulcro del progetto è il cosiddetto disegno strategico che schematizza le connessioni tra le diverse componenti tecnologiche, informative, funzionali e logiche del sistema descrivendo in sintesi gli strumenti con cui si intende raggiungere l'obiettivo progettuale. Gli attori sui quali è stata focalizzata la nostra attenzione, appartengono come già menzionato, alla classe delle pubbliche amministrazioni: comuni, comunità montane, provincia, regione, tra le azioni evidenziate nella

matrice attori-azioni/criticità (relative agli attori che stiamo trattando) abbiamo scelto di analizzare: "controllo utilizzo risorse" e "gestione del patrimonio naturale e territoriale". L'analisi svolta nell'ambito del project work è stata effettuata per forza di cose in modo speditivo, essendo tuttavia maggiormente efficace una valutazione multicriteriale. Ci si è quindi limitati ad una analisi di un processo che mira a definire le interazioni tra attori interessati, tecnologia e costi/benefici relativi all'uso del quadro di conoscenza come supporto alle decisioni nella risoluzione delle azioni/criticità ritenute prioritarie rispetto alle politiche di intervento che la pubblica amministrazione si pone.

Dall'analisi della domanda informativa emerge come le diverse criticità generino una esigenza specifica di conoscenza riferita a ciascun attore che il progetto dovrà soddisfare con la definizione di una serie di elementi informativi e funzionalità dedicate. L'analisi è stata condotta individuando due "azioni obiettivo" di carattere strategico: la gestione del patrimonio naturale e territoriale e il controllo sull'utilizzo delle risorse. Per ognuna delle due azioni sono stati individuati obiettivi di dettaglio per i quali si sono messi in evidenza i ruoli dei diversi attori. Per la prima azione l'analisi ha riguardato la produzione di energia alternativa, i trasporti sostenibili, il turismo sostenibile, la costruzione di edifici ecosostenibili, la realizzazione di strutture ricettive con bioedilizia, la

certificazione di qualità, la valorizzazione delle attività ricreative nell'area pre-parco e il modello dell'"albergo diffuso"; per la seconda azione invece si sono approfondite le problematiche delle captazioni idriche e la gestione dei rifiuti.

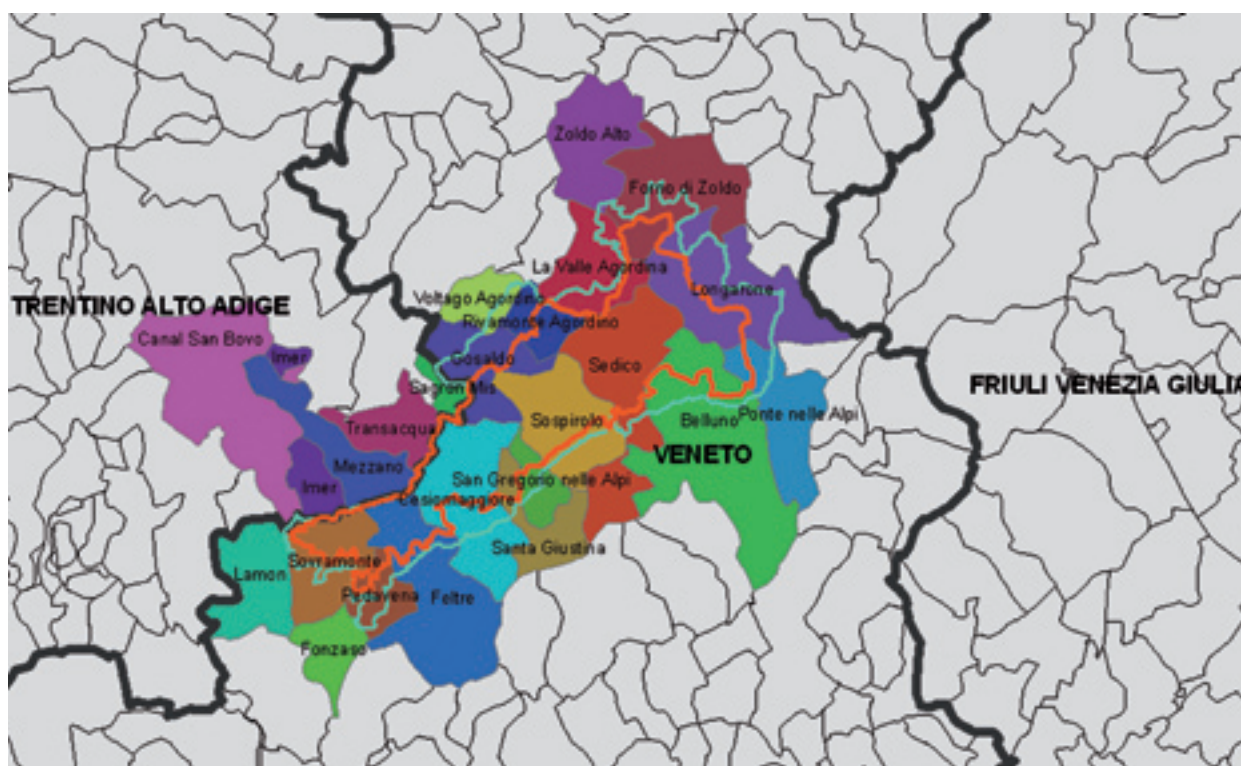
Fast prototyping e valutazione requisiti

Per una prima valutazione di conformità dei requisiti associati ai profili dei diversi attori sintetizzati nel disegno strategico, viene realizzato un disegno preliminare delle interfacce per l'accesso alle informazioni da parte degli utenti. Contemporaneamente si definiscono i requisiti funzionali sempre in ragione di quanto emerso dall'analisi della domanda informativa e schematizzato mediante una matrice attore/domanda. Infine vengono individuati anche i requisiti non funzionali ovvero quelli che definiscono il comportamento del sistema con riferimento a particolari caratteristiche "di qualità". Sono tipicamente espressi come vincoli sulle modalità con cui le proprietà funzionali devono essere fornite; in questo progetto sono stati considerati come requisiti non funzionali le performance, la scalabilità, e l'affidabilità.

Conclusioni

L'esercitazione svolta nell'ambito del project work, ha permesso di simulare la progettazione di un sistema informativo territoriale, utilizzando una metodologia che permette di affrontare in modo organico le criticità

che normalmente si incontrano in progetti articolati come questi. Il lavoro di gruppo e con persone di diversa estrazione e formazione e con diverso tipo di approccio nell'affrontare una stessa problematica favorisce l'individuazione di soluzioni alternative che possono essere valutate con criteri definiti dallo stesso gruppo di lavoro, a beneficio della qualità complessiva del progetto.



Confini dell'area di studio (Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi)



Una delle aree della Riserva Integrale del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi oggetto di studio

4 Project work “Uso del suolo”
Piattaforma di condivisione e cooperazione: requisiti logici e funzionali del sistema
gruppo di lavoro: *Luisa Cattozzo, Roberto Riberti*
a cura di **Luisa Cattozzo**

Il progetto individua una metodologia finalizzata alla costruzione di un sistema di supporto alle decisioni nei processi di *governance* basato su una migliore lettura e interpretazione dei fenomeni di trasformazione del territorio e dell'ambiente in ambito montano, dove sussiste una delicata situazione di equilibrio tra fattori antropici e ambientali.

Il lavoro si è concentrato nell'accezione del paesaggio inteso come “culturale”, ovvero un mosaico ambientale determinato dalle strette relazioni tra attività antropiche e processi naturali.

Tracciare una definizione di paesaggio non è agevole, sia perché la stessa nozione di paesaggio ha subito col tempo una profonda trasformazione, sia perché per decenni ha risentito di una confusione terminologica che ha creato non poche difficoltà nel riconoscimento dei suoi aspetti essenziali: è tuttavia solo con la stesura e sottoscrizione della Convenzione europea del paesaggio che il concetto di “paesaggio” diventa qualcosa che non può essere slegato dal concetto di “percezione”. Questa nuova interpretazione porta a trattare il tema del paesaggio secondo un approccio multiscale (nella sua accezione sia spaziale che temporale), essendo la percezione differente in relazione ai differenti usi che si fanno del territorio e alle loro relazioni con l'ambiente.

Valutare il paesaggio, mettendo in relazione i differenti usi del territorio con le caratteristiche emergenti dell'ambiente con cui interagiscono, significa saper in primo luogo interpretare una complessità attraverso una lettura integrata da parte di tutti gli attori coinvolti nella tutela/valorizzazione/gestione, ma anche nella fruizione a vario titolo del paesaggio stesso.

Questo è un elenco esemplificativo delle principali attività che hanno segnato nel tempo in modo differente (e continuano a segnare tuttora) alcuni tratti percepibili del paesaggio montano e pedemontano:

- attività a prevalente finalità economica (con particolare riferimento alle attività agro-silvo-pastorali);
- attività a prevalente finalità turistico-ricreativa;
- attività a prevalente finalità di educazione/culturale.

I meccanismi di ascolto
È stato ritenuto indispensabile procedere ad una acquisizione diretta da parte di *stakeholders* di elementi conoscitivi mediante una serie di interviste piuttosto casuali con alcuni portatori di interesse dello spazio montano e pedemontano oggetto di studio. Questo passaggio è stato fondamentale per capire quali elementi definiscono – alle diverse scale percettive – lo stesso spazio in cui il paesaggio è determinato proprio da una molteplicità di funzioni svolte dall'uomo interferendo e interagendo con il sistema ambientale.

È stata così raccolta una serie di ele-

menti riepilogati poi sotto forma di parole chiave in merito alla gestione delle attività in ambito montano e pedemontano, alle caratteristiche del paesaggio montani, all'attività zootecnica e di malga in senso stretto, nonché alla semantica e tradizioni locali.

Questo schema riassume, per quanto in modo estremamente semplificato, quanto emerso dalle analisi; in particolare:

- gli elementi fisici sono quelli oggettivamente riconoscibili/interpretabili dalla lettura di una carta di uso del suolo;
- le funzioni rappresentano i processi che mettono in relazione fra loro gli elementi fisici-biotici-abiotici;
- le interazioni rappresentano invece gli aspetti legati alla dinamicità di confine dell'area di influenza degli elementi fisici messi in relazione dalle funzioni, più facilmente riconoscibili come fattore percettivo dei processi in atto.

Gli attori
Il contesto multiattoriale è identificato in un Osservatorio sul paesaggio culturale montano e pedemontano feltrino, al quale la molteplicità di attori individuati nella matrice in fase di analisi della domanda informativa afferiscono con ruoli differenti.

L'Osservatorio, quale sistema integrato delle informazioni, svolgerà attività quali:

- fornire una lettura sistematica e multiscale delle dinamiche paesaggistiche;
- costruire parametri sintetici (indicatori) dei fenomeni in atto;
- valutare lo stato di attuazione degli effetti delle trasformazioni dell'uso del suolo indotte sul paesaggio;
- promuovere indagini per valutare le dinamiche funzionali tra le componenti sistemiche del paesaggio;
- fornire indirizzi per la messa in essere di azioni volte alla mitigazione/valorizzazione di criticità/opportunità in relazione al paesaggio,

Il disegno strategico
L'architettura del sistema informativo territoriale per la gestione del tema del paesaggio culturale può essere articolata in tre sezioni:

- a) la base di conoscenza, ovvero l'insieme dei dati che compongono il quadro di conoscenze su cui si innesta l'intera filiera del sistema;
- b) il segmento interpretativo, che contribuisce all'individuazione delle criticità del paesaggio, ovvero alla mappatura dei rischi di perdita di valore paesaggistici piuttosto che di nuove potenzialità da valorizzare;
- c) il segmento decisionale, che viene fornito per mezzo del sistema che gestisce l'insieme delle relazioni tra interventi attuati e promossi dai diversi soggetti e le azioni di mitigazione/valorizzazione che consentono di integrare sinergicamente più interventi sulla base di specifici obiettivi, linee di finanziamento, politiche o altri criteri. In tutte e tre le sezioni si innesta un meccanismo di ascolto necessario ad acquisire i contributi dei diversi soggetti coinvolti.

L'intero processo è inoltre monitorato *in itinere* mediante meccanismi mutuati dalla condivisione con gli attori nelle sue varie espressioni sociali, economiche e governative mediante una piattaforma tecnologica in rete Internet.

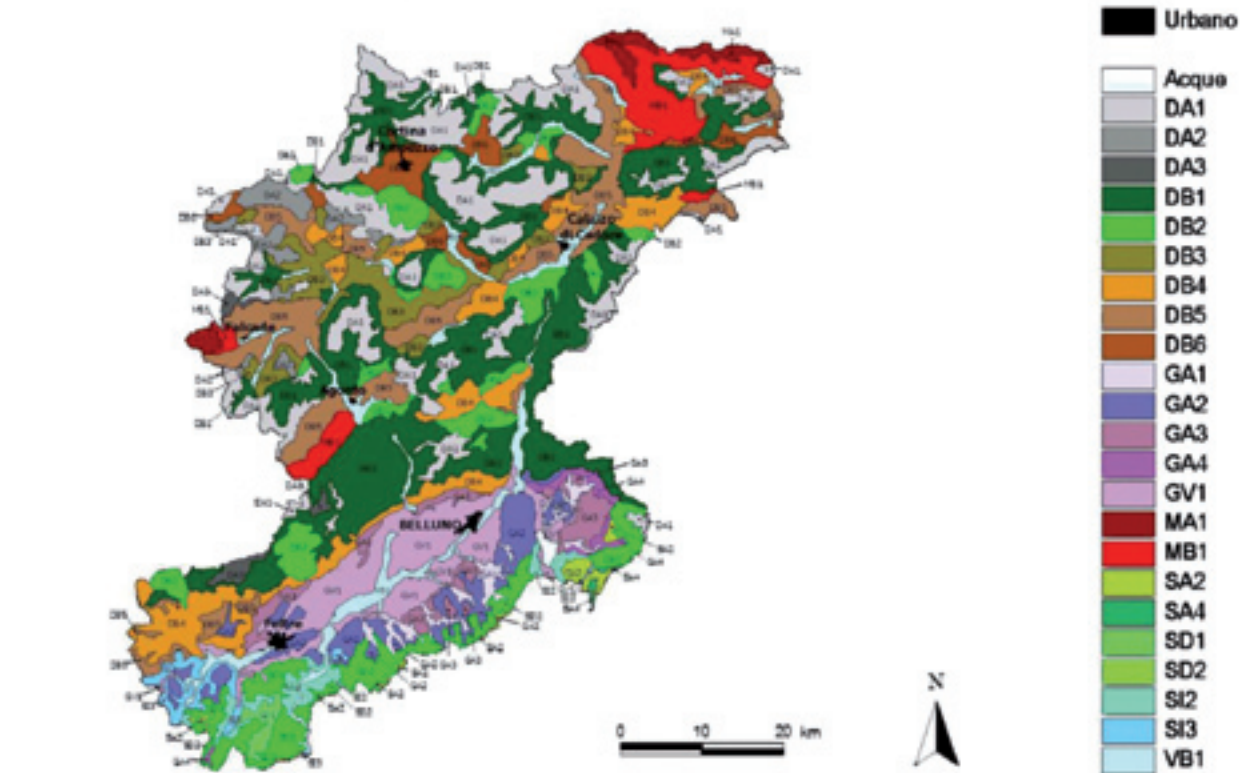
Base di conoscenza: patrimonio delle risorse informative e delle risorse percettive.

La base di conoscenza è formata da:

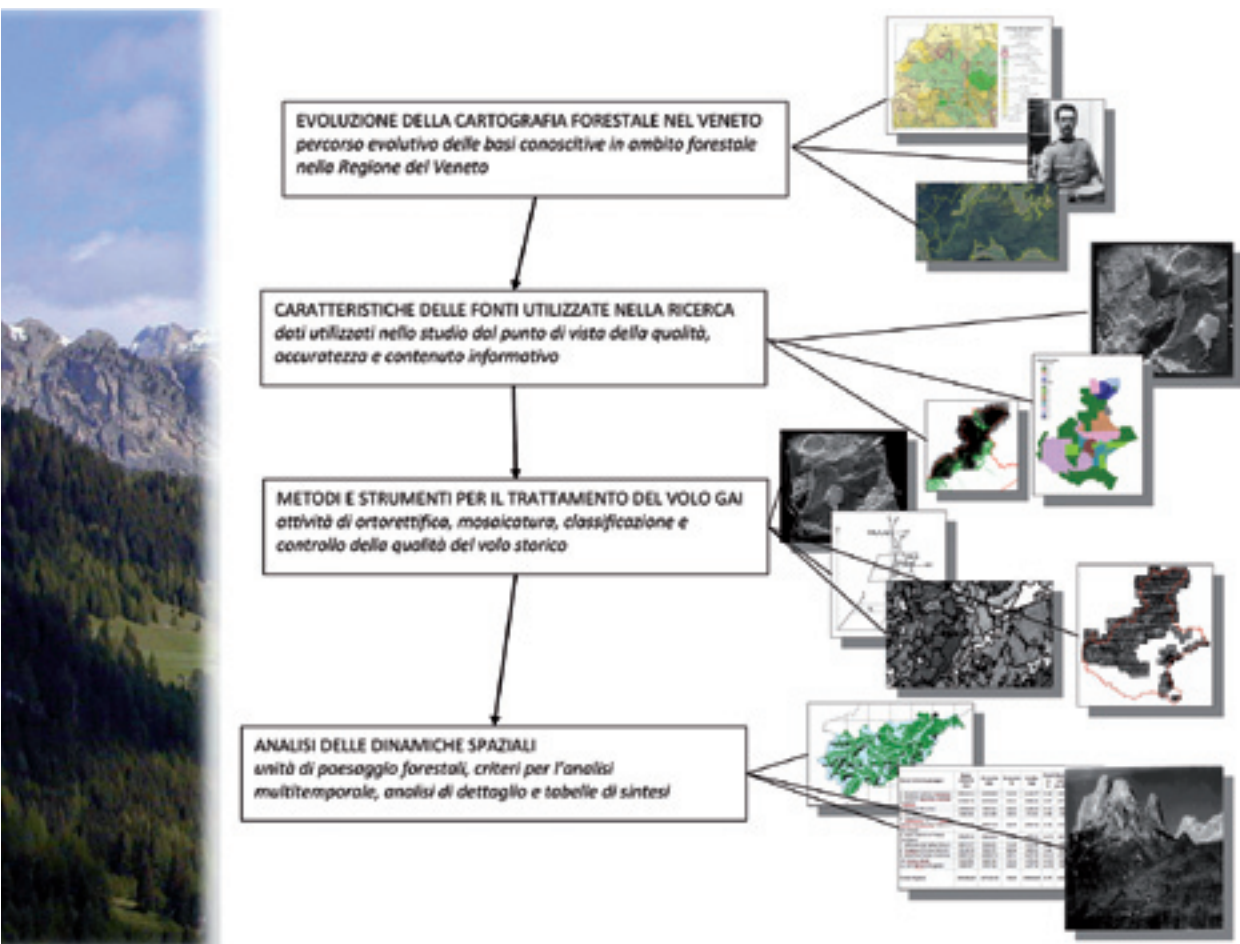
- un “sapere ufficiale” costituito dall'insieme dagli strati informativi contenuti nel patrimonio delle risorse informative del paesaggio culturale;
- un sapere frutto di un processo di elaborazione cognitiva legata alla percezione del paesaggio, rappresentato dall'insieme delle percezioni del paesaggio che gli attori, con ruoli diversi, in qualche modo colgono e che hanno la possibilità di dare in forma di input al sistema della base di conoscenza tramite un modulo geoweb semantico.

L'acquisizione delle percezioni degli attori ci proietta nel mondo del web 3.0 (*semantic web*), che ci consente di formare una base di conoscenza “dinamica” che andrà a sommarsi a quella più statica degli strati informativi.

Piattaforma di condivisione e cooperazione: requisiti logici e funzionali del sistema
Dal punto di vista dell'impostazione logica e delle funzionalità offerte dal sistema, già in fase di predisposizione della matrice di incrocio tra attori e domanda informativa è emersa la necessità di predisporre alcune funzionalità di sistema che sono state tradotte in moduli di accesso, elaborazione e condivisione dati, che descriviamo di seguito e che rispettano – nella logica globale del sistema – tutte le indicazioni espresse dall'OGC, in materia di interoperabilità e interscambio dati. Il sistema prevede che ogni sua componente sia resa accessibile con profilazione utenti in relazione alle specifiche competenze/ruoli di ognuno di essi.



Carta dei suoli della Provincia di Belluno in scala 1:5000000



La presentazione della tavola rotonda introduttiva del PW “Uso del Suolo” (contributi di: M. Disegna)

SUMMER SCHOOL DEL MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO IN SISTEMI INFORMATIVI TERRITORIALI E TELERILEVAMENTO A FELTRE – ESTATE 2009

www.ricercasit/summerschoolfeltre > didattica



La realizzazione della summer school è stata la prima esperienza di partenariato tra la Fondazione e lo luav-Facoltà di Pianificazione del territorio/area delle Nuove tecnologie. Si è trattato della realizzazione di una serie di attività laboratoriali applicate sul territorio della Val Belluna. Le attività della summer school hanno coinvolto gli iscritti del master luav (circa 25 laureati) e alcuni tecnici del territorio della provincia di Belluno provenienti da comuni, provincia, Arpav e studi professionali.

Il progetto formativo del master

Il master in SIT&TLR è un corso di formazione a distanza della durata di un anno, rivolto a chi ha conseguito una laurea magistrale, a seguito del quale viene rilasciato il titolo di master universitario di secondo livello. Obiettivo del corso è l'acquisizione di competenze nel settore tecnico-disciplinare delle nuove tecnologie per la gestione del territorio e dell'ambiente.

Il master in SIT&TLR è parte integrante dell'offerta formativa in SIT dell'Università luav di Venezia la quale comprende inoltre un corso di laurea magistrale a distanza. Il contesto di riferimento rientra all'interno di una fitta rete di relazioni, sviluppate tra mondo scientifico – accademico e contesti professionali sia pubblici, sia privati. Il Master SIT e Telerilevamento si caratterizza con attività a distanza e tutorata integrata con didattica d'aula di tipo tradizionale e con lavoro pratico-applicativo in aula informatizzata.

Obiettivi formativi

Obiettivo formativo principale è quello di consentire a giovani laureati, professionisti e/o dipendenti delle amministrazioni pubbliche (in possesso di laurea magistrale, o di un titolo ad essa equiparato se dei precedenti ordinamenti) di integrare i propri profili e competenze disciplinari e professionali con concetti, metodi e strumenti che appartengono all'area delle nuove tecnologie per il territorio e l'ambiente. Gli obiettivi formativi prevedono di sviluppare la conoscenza di fondamenti concettuali alla base delle tecnologie informatizzate per il trattamento dei dati e delle informazioni a contenuto territoriale e ambientale:

- conoscere le risorse tecnologiche oggi disponibili per utilizzarle le caratteristiche specifiche in relazione ai diversi problemi territoriali (uso congruo delle risorse);
- tradurre nelle tecnologie GIS e affini i problemi connessi alla gestione informatizzata del territorio/ambiente;
- conoscere potenzialità e limiti di documenti cartografici storici e contemporanei;
- progettare e definire lo sviluppo di un sistema informativo territoriale, dal punto di vista tecnico e organizzativo, pur con riferimento a un tema di limitata complessità;

- affrontare le problematiche applicative e individuare le necessità di interfaccia utente;
- integrare in sintesi un bagaglio di conoscenze tecnologiche specifiche con il proprio *back-ground* disciplinare che del saper fare;
- utilizzare concretamente le funzioni principali di uno o più software GIS e affini;
- impostare a partire da un problema a contenuto territoriale un geo-database;
- gestire correttamente cartografia numerica;
- provvedere all'aggiornamento speditivo di un documento cartografico;
- elaborare una immagine satellitare;
- rilevare un oggetto con l'uso di GPS;
- utilizzare fonti documentali differenti per integrare le informazioni disponibili.

La Summer school del master Scenario di riferimento

Nel mondo ICT si sta assistendo a una fase di straordinario cambiamento imperniato sulle tecnologie telematiche e spaziali destinate a mutare radicalmente lo scenario di riferimento a livello scientifico, culturale, giuridico istituzionale e organizzativo.

In questo contesto, i modelli consolidati di rappresentazione del territorio stanno virando verso un sistema integrato di informazioni georiferite accessibili via web, con modalità di accesso amichevoli e su cui si innestano i contributi delle reti sociali.

Il concetto di dato georiferito si è diffuso a livello globale anche grazie alla rivoluzione Google Earth e alla diffusione di dispositivi di localizzazione satellitare e di acquisizione di immagini da piattaforme diverse e anche in questo caso il connubio tra web e reti sociali del web 2.0 ha prodotto un terreno fertilissimo nel quale vengono sviluppate molteplici applicazioni sui temi dell'informazione a supporto dei processi di governo del territorio e dell'ambiente.

La formazione e l'aggiornamento professionale sia sul versante culturale sia su quello tecnologico è oggi ineludibile per chi opera sul versante professionale privato come anche per coloro che operano nei contesti degli uffici tecnici della pubblica amministrazione. L'innovazione nell'ambito ICT, in particolare nell'area dell'informazione digitale per la gestione del territorio e dell'ambiente, impone una continua attività di acquisizione di nuovi concetti, metodi e tecnologie, sempre più necessaria in ragione dello sviluppo della domanda di conoscenza territoriale e ambientale, anche sollecitata dai contenuti delle recenti leggi regionali sul governo del territorio.

Le attività didattiche realizzate

Il programma della summer school si è articolato in una serie di lezioni sui temi delle nuove tecnologie e in una seconda serie di conferenze tematiche che hanno costituito un quadro di riferimento sulle problematiche del territorio della Provincia di Belluno. L'esperienza didattica si è quindi sviluppata a partire dall'acquisizione di competenze tecnologiche specifiche per poi utilizzarle nel contesto del territorio locale.

Si tenga presente che tutto il materiale è registrato e archiviato in modo ordinato e tuttora accessibile liberamente dal sito.

La figura 1 riporta una sezione del sito con l'indicazione dei diversi moduli didattici sul tema delle nuove tecnologie. Ad ogni modulo ha corrisposto una sezione teorica e una esperienza applicativa sul campo, completamente documentate.

La figura 2 riporta i temi delle diverse conferenze tematiche sui grandi problemi che caratterizzano le criticità più evidenti del territorio.

Una ulteriore attività di grande impegno tecnico e organizzativo è stata la realizzazione di una serie di rilievi pratici sul territorio, utilizzando una serie completa di tecnologie innovative per il monitoraggio del territorio e dell'ambiente.

La figura 3 riporta la serie completa dei rilievi: come già detto, sono tutti disponibili sulla piattaforma web di cui si dà un quadro complessivo nella pagina seguente di questo giornale. Successivamente, i rilievi originali sono stati integrati con la realizzazione di un repertorio integrato di tutte le informazioni istituzionali disponibili presso le diverse fonti e organizzate in una struttura di database.

Il database, il cui disegno strutturale è rappresentato nella figura 4, costituisce un repository strutturato di dati a cui poi hanno attinto gli studenti del master per lo sviluppo dell'attività laboratoriale.

Questa è consistita nello sviluppo di un progetto di analisi e proposta sui quattro temi che caratterizzano le maggiori criticità del territorio della Val Belluna: rischio idrogeologico, energia e montagna, cambiamenti dell'uso del suolo, info-mobility (vedi figura 5).

I risultati dei quattro project work sono stati poi pubblicati sul web ed "esposti" alla comunità locale con l'intento di attivare ulteriori indicazioni, suggerimenti e proposte sui temi sviluppati nell'attività di laboratorio, utilizzando le risorse e le tecnologie del *Geo-tagging* a dimensione sociale.

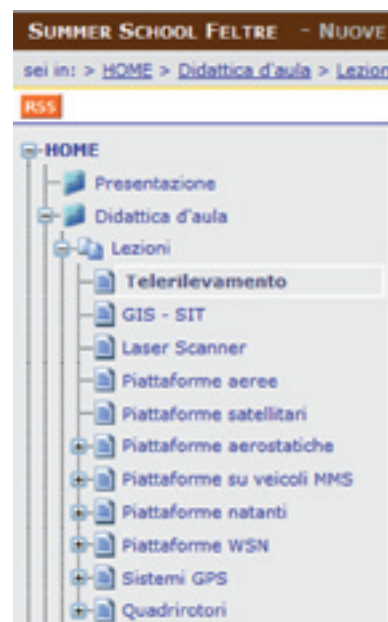


fig. 1 I moduli didattici nell'area delle tecnologie

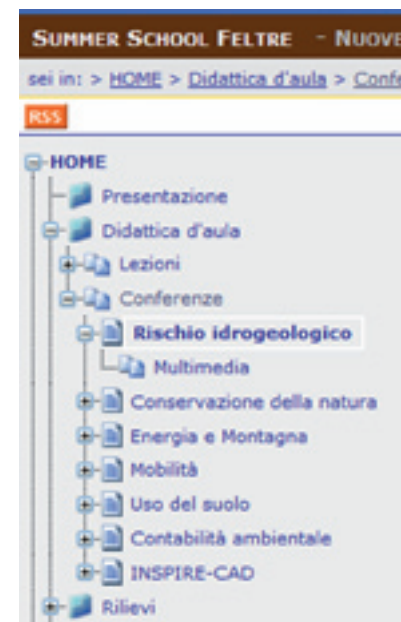


fig. 2 Le conferenze tematiche



fig. 3 I rilievi sul territorio con le diverse piattaforme tecnologiche

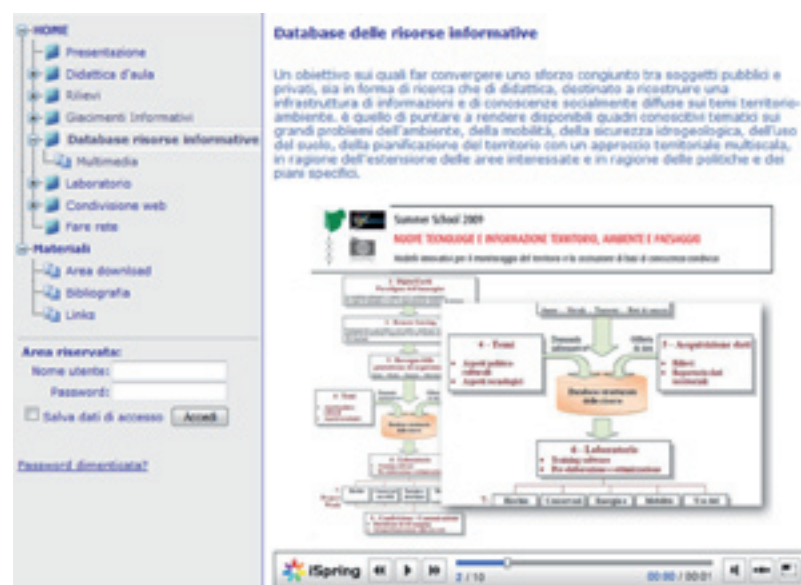


fig. 4 La struttura del database



fig. 5 Il laboratorio con la componente training e i quattro project work

FORMAZIONE E RICERCA NEL FORMATO DI “TERRITORIO ADOTTATO” A FELTRE
I MATERIALI SUL WEB

www.ricercasit/fondazionelfeltre

Sul sito sono disponibili i dettagli sia delle attività didattiche *ex cathedra* sia di quelle di laboratorio.

È disponibile inoltre il resoconto delle attività svolte nel 2010 accessibile da: www.ricercasit.it/clamSiTel/
> progetto > didattica > I anno
> Report delle attività 2010.

I materiali prodotti nel laboratorio del 2011 sono consultabili all'indirizzo www.ricercasit.it/clamSiTel
> progetto > didattica > II anno
> Laboratorio progettuale

Formazione

Laurea magistrale
in SIT e Telerilevamento
laboratori 2010 – 2011

Dall'esperienza della summer school 2009 deriva l'impostazione del progetto formativo del corso di laurea magistrale in SIT e Telerilevamento i cui laboratori intensivi per entrambi gli anni di corso vengono erogati presso il campus universitario di Feltre. Il contesto territoriale esteso della Val Belluna, in cui il feltrino è inserito, costituisce l'area studio (territorio adottato) sul quale le attività didattiche si integrano con attività di ricerca applicata e sperimentazione. Anche i materiali relativi alla didattica e alla ricerca per il corso di laurea magistrale sono disponibili pubblicamente via web all'indirizzo www.ricercasit.it/clamsitel

Summer school
“Nuove tecnologie e informazione
Territorio ambiente e paesaggio”

L'attività di formazione e ricerca sull'impiego di nuove tecnologie per il territorio e l'ambiente è iniziata nel 2009 con la Summer school “Nuove tecnologie e informazione territorio ambiente e paesaggio”.

I materiali didattici digitali e multimediali predisposti per questo corso sono disponibili pubblicamente sul sito www.ricercasit.it/summerschoolfeltre e comprendono le riprese video delle lezioni, i risultati dei rilievi sul territorio, le dispense e le presentazioni delle conferenze.

Master di II livello
in SIT e Telerilevamento
edizione 2009

La summer school 2009 è stata aperta anche agli iscritti al master di II livello in SIT e Telerilevamento che hanno integrato i gruppi di lavoro nello svolgimento delle attività laboratoriali. I prodotti dei project work tematici dell'edizione 2009 sono consultabili all'indirizzo www.ricercasit.it/masterii/
> progetto > Edizione 0809
> project work



Ricerca

Il progetto
“Area 51 City Sensing Feltre”

Le attività di formazione a Feltre nel corso del 2010 sono state condotte integrando il progetto di ricerca “Area 51 – City Sensing Feltre” riguardante le tecnologie e le metodologie per la realizzazione di una rete diffusa di sensori per il monitoraggio integrato in tempo reale del territorio. I dettagli del progetto sono consultabili all'indirizzo: www.ricercasit.it/clamSiTel
> progetto > ricerca a Feltre



Energy Web Feltre
Nel corso del 2011 l'attività di ricerca a Feltre tocca i temi del contenimento dei consumi energetici a scala urbana. avviando il progetto “Energy Web Feltre”. Il documento di progetto è consultabile all'indirizzo: www.ricercasit.it/energywebfeltre



ENERGY WEB FELTRE

Lo scenario di riferimento

È indubbio che una delle sfide della società contemporanea e futura è quella energetica, anche in previsione della continua ed esponenziale domanda di energia da parte dei paesi in via di sviluppo. La domanda di energia è comunque in crescita anche nei paesi sviluppati, ma in questo caso quello che serve non è maggiore energia, ma metodi di produzione, trasmissione e gestione più intelligenti.

In questo scenario, la rete digitale è chiamata a sostenere un compito arduo: ridisegnare la rete di distribuzione elettrica, integrando sensori, *controller* di potenza remoti allo stato solido e sistemi intelligenti, distribuiti lungo tutta la rete. Il contatore e la bolletta mensile saranno sostituiti da qualcosa di più robusto, adattivo, interconnesso e “vivo”; un nuovo sistema di rete che può essere chiamato in diversi modi: *intelligent grid*, *smart mini-grid*, *energy net*. Un sistema di produzione, gestione e distribuzione dell'energia, basato su una rete intelligente i cui nodi sono rappresentati da elementi di consumo, e da elementi di produzione di energia. Questi nodi, a differenza del sistema rete attuale, sono però interconnessi e omogeneamente distribuiti su tutto il territorio, superando lo schema tradizionale che vede da un lato grandi centri di produzione di energia e dall'altro grandi nuclei (e.g. città) di consumo. Questo tipo di visione si deve basare, oltre che su una rete intelligente, anche su sistemi di micro produzione di energia dislocati su tutto il territorio e a stretto contatto con i nuclei di utilizzatori, affidandosi ai sistemi di micro-generazione. Risorse di energia alternative come reti di pannelli fo-

tovoltaici e turbine eoliche rientrano all'interno della categoria definita di micro generazione a cui appartengono anche i sistemi di cogenerazione, le celle a combustibile, i motori Stirling e le microturbine a gas.

La trasformazione dei cittadini da “consumatori passivi” a “produttori indipendenti” di energia incrementa il loro senso di appartenenza e di coinvolgimento nel sistema di produzione e distribuzione di energia. Tale senso di appartenenza è ulteriormente incrementato dalla presa di coscienza maggiore del concetto di “consumo”, grazie ai resoconti immediati degli introiti economici dovuti alla vendita di energia. Questo modello di gestione, in cui il potere è restituito alle persone, può portare a un ulteriore processo di incentivazione per un uso intelligente e consapevole dell'energia.

Il senso di “Energy Web Feltre”

In questi anni stiamo assistendo a numerose iniziative e sperimentazioni di *smart mini-grid* e nuovi quartieri vengono concepiti e progettati in tal senso. Si tratta di piccoli nuclei abitativi o settori urbani di nuova edificazione, basati sull'aggregazione di edifici a basso consumo energetico, dotati di sistemi di produzione di energie rinnovabili integrati nelle coperture e nelle facciate e la cui distribuzione topologica e infrastrutturale è progettata per essere funzionale al concetto della produzione diffusa. Queste iniziative sono indubbiamente un grosso passo in avanti verso la creazione di un sistema città più compatibile con l'ambiente. Si stima, infatti, che 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 (Baker, 2000¹). È evidente quindi come la questione energetica riferita al territorio e alla città abbia un ruolo rilevante e non trascurabile: ma considerando che sono le città esistenti a contribuire in maniera maggiore a questo consumo di energia diviene essenziale affrontare il problema all'interno delle attuali situazioni urbane. Risulta però complicato affrontare questa nuova visione energetica all'interno di un tessuto edilizio esistente, che non è stato pensato e quindi concepito con questo obiettivo e che la maggior parte delle volte (soprattutto in Italia) coincide con un patrimonio edilizio antico ma di altissimo valore storico e artistico.

Implementare un sistema di produzione diffusa è quindi un'operazione semplice da attuare nei nuovi quartieri progettati per essere gestiti da una rete intelligente di distribuzione dell'energia (che potremmo definire mutuando il linguaggio informatico *smart-grid ready*), ma un'operazione alquanto complicata all'interno di città o quartieri esistenti. Non è un obiettivo impossibile, ma senza dubbio la sua soluzione implica un processo più complesso che deve necessariamente basarsi su un preciso e attendibile quadro dello stato di fatto. Questo quadro di conoscenze dovrà riferirsi sia al piano fisico – il “City Model” (Borga, 2011²) – quale elemento conoscitivo digitale multilivello degli elementi tangibili che va dalla struttura morfologica della città e dei suoi comparti, alle caratteristiche geometriche e materiali dei suoi edifici, e sia al piano energetico

e delle componenti sociali – il “City Sensing” (Borga, 2011) – ovvero il flusso di informazioni sui fenomeni legati ai consumi di energia dei singoli edifici, gli usi e le abitudini delle diverse famiglie.

Il progetto “Energy Web Feltre”

Il progetto “Energy Web Feltre” si inserisce in questo scenario con 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” si basa sulla costruzione del *City Model* ad altissima risoluzione del centro storico di Feltre derivato dall'integrazione di tre elementi:

- un dato LiDAR (scansione laser scanner da piattaforma aerea);
- una serie di ortofoto ad altissima risoluzione;
- un rilievo laser ad alta risoluzione acquisito da rilievo terrestre.

La fusione di questi tre dati digitali porta alla creazione di un unico modello digitale ad alta risoluzione della città. All'interno di tale modello della città storica si possono associare i dati di *Sensing* integrati con i giacimenti informativi disponibili, ovvero i dati anagrafici delle famiglie (anonimi per garantire la privacy) integrati con i relativi consumi di energia e la misura delle dispersioni termiche dei singoli edifici ottenuti con una termografia delle facciate degli immobili del centro. In questo modo si può costruire e successivamente disporre di un quadro

di conoscenze dello stato di fatto relativo ai consumi e alle emissioni sul territorio urbano. Inoltre, la caratteristica delle informazioni digitali, così come saranno organizzate in “Energy Web Feltre”, è la possibilità di condividere via web questo sistema di informazioni e di relazioni di dati tra comunità locale e amministratori: tale condizione imprescindibile è per sviluppare iniziative di mitigazione, razionalizzazione e innovazione, in una prospettiva di utilizzo spinto delle rinnovabili, all'interno di uno scenario di produzione/consumo locale sul modello di “generazione diffusa”.

Tale quadro di conoscenze sarà gestito in un sistema GeoWeb 3D collaborativo e condiviso, in grado di innescare una serie di sinergie tra le famiglie, le imprese locali e l'amministrazione comunale. Tali sinergie vanno dall'opportunità delle imprese di offrire ai cittadini proposte per soluzioni mitigative e migliorative dello stato energetico del loro edificio, alla possibilità per le famiglie di richiedere esse stesse proposte e relative offerte; l'amministrazione comunale può predisporre piani di recupero energetico a scala di comparti edilizi in favore delle famiglie mentre, in collaborazione con le imprese, può sviluppare progetti di *Energy Efficiency* (EE) a scala urbana o progetti di localizzazione e integrazione di *Renewable Energy Systems* (RES) all'interno del tessuto edilizio.

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

² G. Borga, *City Sensing*, tesi di laurea di dottorato, Università Iuav di Venezia, 2011.

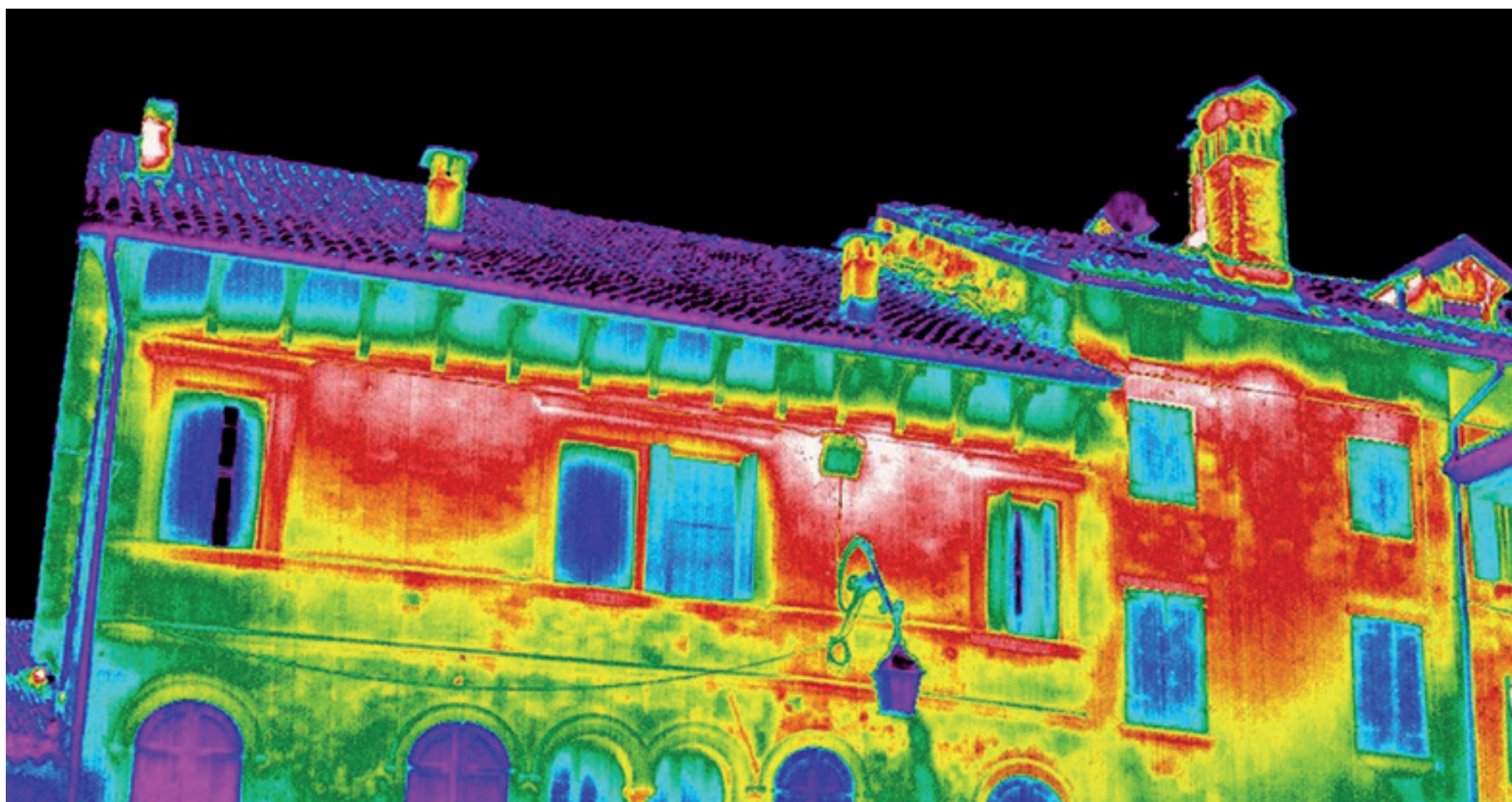
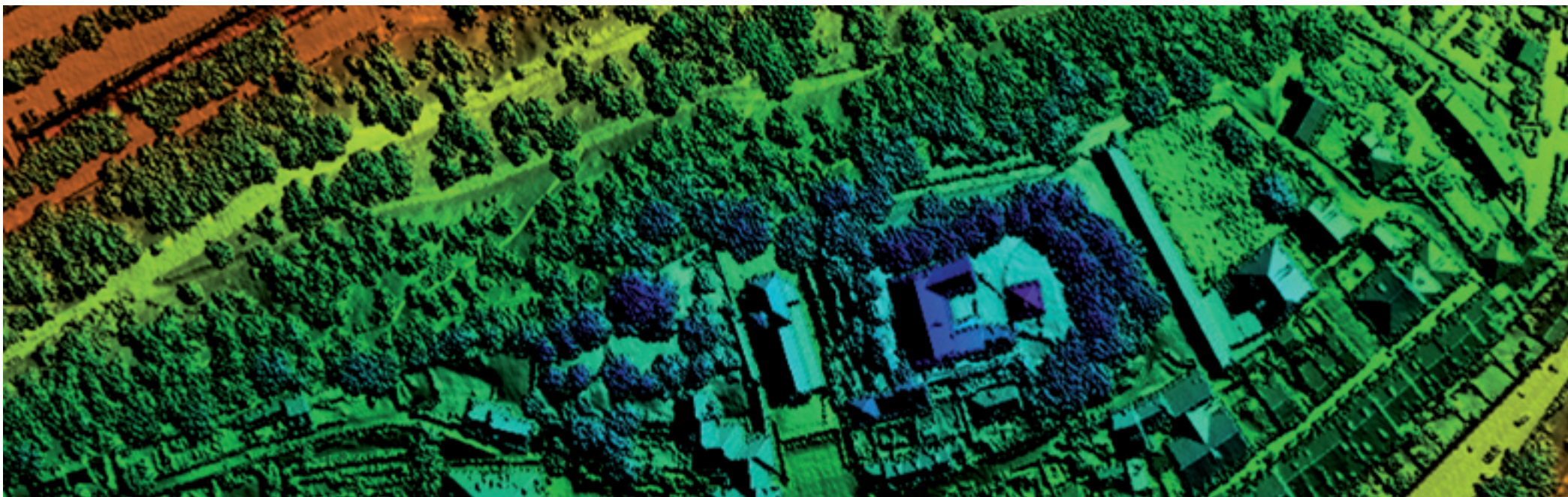


Immagine termografica di un edificio del centro storico di Feltre



Il rilievo con laser scanner terrestre di una zona del centro storico di Feltre



Il modello digitale della superficie (DSM) nella zona del centro storico di Feltre ottenuto dall'elaborazione dei dati LiDAR (rilievo laser scanner da piattaforma aerea)



Il modello digitale del terreno prodotto nel centro storico di Feltre ottenuto da rilievo LiDAR



Gli studenti che hanno partecipato ai Laboratori della laurea magistrale in Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento nel Campus di Feltre:

- Alesi Pietro
- Balena Pasquale
- Bordignon Marco
- Calabrese Fabio
- Cattozzo Luisa
- Cauduro Luca
- Centasso Stefano
- De Rossi Jacopo
- Dello Buono Dimitri
- Iori Massimo
- De Rossi Jacopo
- Ottaviani Vincent
- Pantano Luca
- Penzo Fabio
- Piatto Michele
- Picchio Stefano
- Pizzolato Alice
- Riberti Roberto
- Rocco Roberta
- Rodriguez Michaela
- Salazzari Damiano
- Salvador Alessia
- Scarpa Emmanuele
- Vendramini Alessandro
- Vianello Andrea
- Virdis Giaime

Indice

- > Formazione e ricerca per lo sviluppo del territorio, pag. 2
- > Laurea magistrale in Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento, pag. 4
- > Laboratorio Tecnologico e Laboratorio Progettuale, pag. 5
- > Laboratorio Progettuale del II anno, pag. 6
- > Summer school del master universitario di II livello in Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento a Feltre, pag. 12
- > Formazione e ricerca nel formato di “territorio adottato ” a Feltre. I materiali sui siti web, pag. 13
- > Energy web Feltre, pag. 14

Ortofoto ad altissima risoluzione del centro storico di Feltre (pixel cm. 10)