

Sicurezza informatica e sicurezza edilizia nelle *smart cities*: la prefabbricazione in legno

Andrea Langfelder (*), Mauro Langfelder (**)

(*) LinkedIn, Account Executive, 335 7749887, andrea.langfelder@gmail.com

(**) AICA, via Casati 30 – 23880 Casatenovo (LC), 3356278046, maurolangfelder@yahoo.it

Riassunto

Il monitoraggio satellitare, espressione emergente dei servizi diffusi di geomatica territoriale, contribuisce in modo determinante a garantire la sicurezza fisica nella *smart city* attraverso l'informatica.

Il rilancio della prefabbricazione edilizia, favorito dal legno lamellare, ben fornito ora anche in Italia, migliora e completa le sicurezze antisismica e di cantiere, così che il monitoraggio può coprire l'intero ciclo di vita dell'edificio, oggi assistito dal Building Information Modeling.

Le più accreditate tecnologie BIM (professate ed assai sostenute dal dipartimento nato come BEST al Politecnico di Milano) assistono tale sviluppo e riscoprono su vasta scala quell'interoperabilità che ebbe in Leonardo da Vinci il suo versatile precursore profetico. La sua *Città Ideale*, come modello riproponibile di *smart city*, ritrova spazio di approfondimento e studio, come emerge anche dalla mostra Leonardo3 di Milano che presenta in forma digitale la sua geografia aerea della Toscana e di bacini prealpini, proponendo approfondimenti tematici di rilievo.

L'avvicinamento della gestione industriale del legno, espresso dall'associazione FederlegnoArredo o FAL, attraverso le sue dieci entità coordinate fra legno per sé ed arredo, ed il dipartimento ABC o capitolo italiano di IAI del Politecnico, punto di riferimento focale per il BIM e l'Interoperabilità, può essere la chiave di volta per lo sviluppo organico della prefabbricazione del legno in Italia, ispirata da una normativa internazionale condivisa ed orientata per favorire il consolidamento di aree urbane *smart*, monitorate via satellite con il supporto di adeguati sensori innovativi.

Il tema viene proposto alla conferenza di ASITA, anche per circostanziare come i controlli non distruttivi, oggi attivati dall'industria italiana a livello globale e già diffusamente applicati nella mobilità aerea, possono proporre una rete globale di reti di *smart cities* assistita dalla geomatica.

Abstract

Satellite monitoring, as emerging expression of territorial geomatics diffused services, is giving a determining contribution to warrant physical security by informatics within the smart city.

The revival of building prefabrication, favoured by laminar wood, now properly supplied in Italy as well, improves and perfects inside of the yard and against seismic events, so that the monitoring may cover the full lifecycle of the building itself, helped by Building Information Modeling.

The most accredited BIM technologies (as professed and supported by the IAI ABC Department of Milan Polytechnic university) are assisting such development and are rediscovering on a wide scale the Interoperability, which has had Leonardo from Vinci as its prophetic forerunner. His Ideal City, as a likely model of a smart city may so find a proper space for in depth study and understanding, as the show Leonardo3, viewable in Milan, is exhibiting. His aerial geography of Tuscan and sub-alpine lake lands is presented in a digital way, proposing some interesting and relevant thematic topics. But the twining of FLA for wood and IAI ABC as to building technology, founded on the international standards and Interoperability as a discipline, will be the basis for success.

The theme is proposed to ASITA conference even to evidence the not destructive controls, which are nowadays applied in airplane mobility as a basis to build up a global network of networks between smart cities assisted by performing geomatics.

1. Introduzione

La geomatica territoriale diffonde servizi sempre meglio prestanti alle imprese, cosiddette estese, che estendono le proprie attività al settore edilizio, sempre più impegnato a coprire tutto il ciclo di vita del fabbricato urbano, dalla concezione del progetto alla manutenzione e revisione ispirata dall'evoluzione dei servizi per un restauro conservativo. Mentre le intersecazioni fra tutte le filiere dei fornitori si integrano su standard normativi, diffusi ed applicati anche in un'Italia che a dispetto delle intemperanze si prepara ad eventi globali qualificanti, mirando anche a portare il benessere ambientale sempre più diffusamente nelle nostre città, come l'esempio della cittadella universitaria di Fisciano (al cuore della Campania) ci fa considerare con attenzione in una visione innovativa.

Qui per presentare in modo originale il ciclo di vita del fabbricato, facciamo riferimento alla norma STEP ISO 10303 AP 228, relativa all'HVAC, cioè a riscaldamento ventilazione e condizionamento d'aria del fabbricato, perché sufficientemente completa ed adatta per ben qualificare la geometria complessiva dell'edificio. Le sette fasi previste sono: concezione, progetto, installazione, incarico, operatività, rimozione. Esse appaiono complete anche ai fini della demolizione di eventuali vecchie strutture da eliminare nell'adempimento dell'incarico attuativo.

Le attività della fase di concepimento sono: la definizione dei requisiti, la valutazione dei costi di esercizio, la definizione preliminare del sistema e la stesura del rapporto per il cliente. Quelle di progetto prevedono il profilo del fabbricato, il suo schema in chiave HVAC, i dettagli meglio rilevanti e si completano con l'istruttoria per la partecipazione ad un'eventuale gara.

L'installazione illustra la pianificazione dei fabbisogni, descrive i servizi di fornitura ed i materiali, dettaglia l'esecuzione dei lavori e specifica il controllo delle operazioni programmate

2. Il legno lamellare per il rilancio dell'edilizia sostenibile

La scarsa cultura sul legno come materiale costruttivo, particolarmente nella sua evoluzione e nelle prospettive correnti, ci induce a qualche riflessione generale. Se il legno massiccio attraverso il cosiddetto massello ha fatto non poca storia, il legno lamellare sta vivendo un'evoluzione destinata a lasciare viepiù il segno soprattutto a motivo della stratificazione compatta e di un incollaggio che lo rende ignifugo ed antisimico. Ma già nuovi orizzonti si profilano a motivo della diffusione delle cosiddette stampanti 3D per la produzione di modelli ed oggetti, destinate a penetrare e pervadere il mondo della scuola e quello domestico con un processo che potrebbe ricordare quello del PC.

Al di là dell'invito a tutti di approfondire l'innovazione che ci accompagnerà, toccando soprattutto le nuove generazioni, vorrei rammentare che fra i materiali che stanno qualificando questo sviluppo prorompente vi è anche il legno, anche quello filato (o, ci si passi l'espressione, filo di legno) anche se soltanto per oggetti minuscoli, quasi a riproporci i modellini leonardeschi in mostra a Milano ... E per agevolare tali approfondimenti rammentiamo appena che tale diffusione oggi si sta preparando nei vari FabLab o *Fabrication Laboratories*, ormai ben oltre il centinaio in tante città italiane, cosparsi in tutte le Regioni.

Il legno lamellare viene ricavato dal taglio longitudinale del legno in lamelle che possono assumere anche forme, oltre che dimensioni, assai diverse, consentendo una sagomatura che può corrispondere alle esigenze più disparate di architetti ed arredatori, considerati i principali portatori di interessi (o *stakeholder*) nella fase di progetto.

Giova qui accennare alle misure standard che caratterizzano la preparazione preliminare delle lamelle ai fini delle lavorazioni successive. Pragmaticamente ci piace definire le tre dimensioni della lamella come: camionata, spanna e pollice, un po' per mutuare il gergo dell'edilizia moderna. Il trasporto dopo il taglio forestale prevede infatti 400-500 cm. in funzione dei vettori più comuni; la larghezza della lamella semilavorata misura per lo più 22 cm, cioè una spanna, comunque è

compresa fra 20 e 25 cm da parte dei vari trasformatori. Infine l'altezza che precede il collaggio e la compressione delle lamelle è inferiore comunque ai 2,5 cm che la fanno definire come pollice.

L'incollatura delle lamelle per fornire lo spessore desiderato viene praticata con sostanze che hanno via via consentito di arrivare ad una sicurezza di protezione dagli incendi che è ormai una garanzia pienamente acquisita.

La sostenibilità così assicurata nelle forme meglio interessanti si completa con servizi di pronta attuazione su misura ed a richiesta che hanno tempi di risposta eccezionali, prima impraticabili.

Alcune località lungo l'arco alpino, e particolarmente nel Varesotto, ma anche nel bergamasco e nel cuneese, si sono specializzate per una consegna al cantiere in tempi che possono anche essere contenuti in un paio di giorni, fornendo perciò un materiale completo e sicuro per tempi di edificazione eccellenti.

Questa nota ci fa ricordare che la prima Expo di Milano, quella celebrativa dell'apertura della Galleria del Sempione (1906) fu turbata da un incendio che nel pieno semestre della rassegna devastò due padiglioni lignei (Ungheria e arti figurative) che furono però ricostruiti in 40 giorni, con un impegno incredibile dei milanesi e la successiva re-inaugurazione con i Savoia che fa oggi dimenticare gli occorsi, ma che giova ricordare qui come pur breve cenno storico, mentre ora ci prepariamo all'evento del 2015.

Ed il Parco del Sempione retrostante e circostante il Castello Sforzesco, che ne fu teatro dovrebbe farci meglio ricordare la prima esposizione formale del BiE a Milano, sottaciuta e ignorata per non evocare quel mitico evento (soprattutto) di ricostruzione ...

3. Sicurezza antisismica e benessere nel cantiere della prefabbricazione

In un Paese a rischio sismico diffuso, capillare ed imprevedibile, anche con fenomeni forti, il legno si propone come materiale probante, allargando il tema generale della sicurezza.

Una sottolineatura ulteriore può essere marcata, riflettendo sulla prefabbricazione, come esigenza sempre più richiesta per contenere i tempi ed i costi di cantiere.

La prefabbricazione edilizia, accompagnata a servizi di consegna pronta al cantiere, come appena sottolineato al punto precedente, rappresenta per tutti coloro che sono condizionati dalla vicinanza al cantiere (ingombro, trasporto, traffico, rumorosità, ...) un beneficio non sempre considerato a sufficienza, sia dalla cultura d'impresa che dal benessere dei cittadini.

Ma è anche la possibilità di concreta pianificazione delle attività di cantiere a garantire al vicinato ed alle autorità di licenza e controllo uno strumento di informazione (e di autorizzazione) che potrebbe anche suggerire una ulteriore disciplina normativa, nazionale ma anche locale, utile al cittadino. E gli esempi internazionali, in Paesi e Continenti più maturi, possono essere certamente probanti.

Dunque i tempi ed i costi delle attività cantieristiche possono essere stimati e pianificati in modo anche trasparente per tutto il ciclo di vita del fabbricato; ed uno scopo di questo contributo ad ASITA 2013 è quello di stimolare anche le pubbliche autorità perché considerino questi aspetti in nome della difesa del cittadino, tendendo ad esaltare una figura emergente come quella del difensore civico ambientale.

L'accresciuta competitività sui luoghi del mercato significa che le imprese di *engineering* devono essere flessibili, per corrispondere rapidamente alle mutanti necessità. Il mantenere un vantaggio competitivo richiede l'adozione di tecniche e metodologie adeguate allo stato dell'arte.

Questa necessità ha dato origine al concetto di *extended enterprise*, dove le aziende devono lavorare *closely* con i propri fornitori, clienti e partner per abbreviare il ciclo di sviluppo del prodotto, e far risaltare meglio i problemi potenziali connessi. Così problemi che erano compiti abitualmente svolti sotto lo stesso tetto possono ora essere assolti da gruppi distinti di progetto appartenenti ad enti diversi, geograficamente sparsi nel mondo.

Per rendere ciò praticabile, e per abilitare i membri del *team* a lavorare efficacemente insieme, è necessaria una nuova generazione di sistemi di reti di computer. Tali sistemi devono essere capaci di abilitare l'accesso simultaneo e controllato allo stesso pool di dati da parte di membri di team distinti impegnati a svolgere i propri compiti differenziati.

4. Modellazione BIM e Interoperabilità nella cultura d'ateneo

Il Building Information Modeling si presenta come metodica e tecnologia sempre più diffusa per tutte le forme di edificazione nei materiali più diversi e per accompagnare tutto il ciclo di vita del prodotto, fondando su basi storiche e normative sempre meglio consolidate, sposate ormai da tutti i portatori di interessi (*stakeholders*) del settore.

Si può anzi dire che ormai è divenuta una prassi irrinunciabile per chi intenda operare a dimensione internazionale. Non a caso il BIM si è venuto diffondendo e consolidando come materia universitaria. E gli enti di normazione, italiani come UNI od internazionali come ISO, garantiscono completezza ed aggiornamento per un continuo e partecipativo miglioramento, che ci ha fatto anche citare in Introduzione l'HVAC

Parallelamente la cosiddetta Interoperabilità si va affermando nella cultura universitaria di un po' tutte le facoltà, incoraggiata anche dai Ministeri competenti e dal sistema confindustriale.

Applicata lungo tutta la catena del valore (o filiera) del fabbricato e per tutto il ciclo di vita dello stesso, potrebbe anche essere di fatto portata nell'insegnamento scolastico medio e superiore. Giova considerarla anche nei suoi aspetti intergenerazionali entro il mondo delle professioni. Si ha ragione di ritenere che nel rapporto fra fabbricato ed ambiente urbano essa debba avere un ruolo sempre meglio marcato.

Questo breve approfondimento che intendiamo fare nel contesto qualificato di ASITA deriva da alcune riflessioni che sono maturate nel recente congresso AICA (socio fondante per il capitolo *buildingSMART*) svoltosi a Fisciano, cioè presso l'università di Salerno ristrutturata intorno ad un campus di eccellenza. Salerno, e la sua celebrata scuola già nel dodicesimo secolo aveva percorso le attività mediche, ma con una visione orientata più che alla ricerca scientifica all'assistenza al malato praticata con solerte attenzione.

Lo stesso pragmatismo sembra ora pervadere Fisciano, minimo ma baricentrico comune campano, quasi entro la provincia di Avellino, frequentato da decine di migliaia di studenti provenienti non solo dalla Regione, ma da un po' tutta l'Italia meridionale. La più ricca biblioteca scientifica su scaffale del sistema italiano, inaugurata da poco anche se non ancora aperta al servizio, ci indurrà come molti a ritornare. E l'essere al centro del sistema autostradale campano favorisce ogni pronto accesso.

In questa nota siamo invogliati a dire che il Campus di Fisciano per la sua ospitalità, i servizi, la vasta rappresentanza di Facoltà diversificate, l'ospitalità invitante si presenta come un borgo che abbiamo provato ad immaginare come interamente fabbricato in legno. Insomma ci è parso come una vera *smart city*, riproducibile esemplarmente in legno dovunque si voglia nel sistema Paese, con la logica che queste pagine vogliono incoraggiare.

5. La Città Ideale di Leonardo come esempio storico di smart city

Fra i vari documenti e disegni di Leonardo intendiamo dare rilievo alla cosiddetta *Città Ideale*, che evidenzia sia singoli fabbricati che un piccolo quartiere, caratterizzato da cortili e porticati, completati da edifici gemelli di dimensioni maggiori, come probabili sedi per eventi o attività accomunanti. La qualità e lo stile, riferiti naturalmente al periodo rinascimentale, del lavoro di Leonardo, allargandolo magari anche ad altri esemplari protagonisti delle arti figurative nel nostro Paese, che in un po' tutte le regioni hanno costruito una storia eccellente nella storia dell'arte.

Naturalmente non dimentichiamo le numerose figure di vedute aeree che Leonardo ha disegnato, prevalentemente nelle sue Toscana e Lombardia, con una particolare attenzione alle acque ed ai percorsi fluviali (di Arno ed Adda come preferiti).

Certamente un confronto accurato fra tali paesaggi vetusti di oltre mezzo millennio ed alcune rappresentazioni attuali (del drone o satellite) potrebbe costituire interessante materia di studio, anche per riscontrare e circostanziare il rilievo scientifico e tecnologico dell'opera dell'ingegnere ed architetto paesaggista ...

Abbiamo ragione di ritenere che il borgo o villaggio del Campus universitario di Fisciano avrebbe molto interessato Leonardo, e che probabilmente gli sarebbe anche piaciuto. Non soltanto per

questo, ma per esortare ad un parallelismo non solo superficiale, invitiamo tutti coloro che lo vivono o avranno il privilegio di visitare Fisciano, sviluppino queste riflessioni accomunanti, pensando alla sicurezza nelle sue varie forme ...

Ma il riferimento al tema congressuale di AICA ha portato approfondimenti che fanno pensare veramente all'inizio (dibattuto a Fisciano) della terza incipiente rivoluzione industriale, guidata dai FabLab, che potrebbero arrivare in pochi anni a sostanziale e rilanciare il sistema scolastico, con il corredo delle cosiddette stampanti 3D, capaci di generare oggetti per tutti gli utenti, quindi studenti di ogni ordine e livello di scuola dai bambini delle primarie ai maturandi delle medie superiori.

Tra i materiali che le stampanti 3D potrebbero utilizzare in modo vario abbiamo ritrovato anche il legno: dopo il legno lamellare potrebbe trovare spazio didattico anche il legno filato od il filo di legno quale materiale per i modelli fisici.

E la geomatica (per chiudere la parentesi) potrebbe controllare lo sviluppo in rete di reti delle scuole che in modo pianificato potrebbero arrivare ad avere il proprio FabLab per farvi funzionare la stampante 3D, che si appresta a diffondersi come il PC in tutti gli insediamenti ed anche a domicilio. E Fisciano, scuole dunque a parte, potrebbe essere l'esempio di *smart city* universitaria, cioè del completamento della crescita culturale.

6. L'osservazione satellitare per il monitoraggio delle *smart cities*

Per le sue strutture, compresa la cappella per meditazione religiosa al centro del borgo, Fisciano potrebbe essere un modello urbanistico ben più generale della sola città universitaria. Abitazioni, spazi collettivi, strutture di comunità, attrezzature sportive, edifici pubblici ... potrebbero dare forma a ciò che tanti altri spazi suburbani in Italia potrebbero ospitare.

L'impresa estesa può farsi spazio agevole, il ciclo di vita può essere ben pianificato qualunque attività sia già preesistente, ... e può nascere nel migliore spirito di *edutainment* per interessare, maturare, far crescere i giovani del futuro. Il monitoraggio satellitare, soprattutto se sapremo ben dotare di sensori tutti i fabbricati (ma il Politecnico ed ABC ci possono guidare subito in tutto ciò) può favorire una crescita parallela economica, programmata e controllata, di *smart cities*, sicure.

Oggi le città possono essere monitorizzate via satellite e controllate nella loro vita e nello sviluppo, sia in termini di singoli fabbricati che nei percorsi viari che caratterizzano i loro quartieri consentendo un'adeguata sicurezza.

Quello della sicurezza dei fabbricati in tutte le fasi dello sviluppo del loro ciclo di vita è un tema di grande interesse generale ed uno degli aspetti qualificanti le *smart cities*.

Presso il centro di formazione e di promozione del legno di Casatenovo, non a caso definito casateWood (anche per rigenerare il paesaggio dopo l'abbandono incurante dell'industria), ci piacerebbe che trovasse progressivamente spazio negli stessi locali (che furono fabbrica di tessuti elastici) ciò che oggi si qualifica come FabLab e viene ad articolarsi come strumento di diffusione sia culturale che di evoluzione della tecnologia industriale, o forse (nello spirito rinascimentale) artigianale evoluta. Il cominciare ogni azione dai formatori dei formatori ci pare anche in questo caso l'approccio meglio opportuno ed è proprio quanto il centro casateWood si è accinto a fare anche per i docenti delle scolaresche viciniori ...

Oggi è assai difficile presagire quale sarà il legno che qualificherà quello filato, nascente come materiale nuovo, dal più leggero come la leggerissima balsa (o *ochroma pyramidale*) ai più tenaci che fanno le lamelle, a Casatenovo ci sono cedri del Libano e palmizi, cioè classiche piante che sono pure ricordate nei più ricorrenti esempi biblici od evangelici ...

7. Sicurezza informatica e sicurezza edilizia nelle prospettive di sviluppo del legno

In questi anni l'innovazione tecnologica ha inteso portare, anche in Italia, apparecchiature idonee per garantire la sicurezza fisica, quindi anche edilizia, alla popolazione ed alle residenze o luoghi di lavoro.

Tali apparecchiature, posizionate in prevalenza sui fabbricati, potrebbero essere certamente allargate alle vie di comunicazione in modo da costituire una rete completa e gestibile attraverso il

monitoraggio satellitare con una promozione, soprattutto culturale, che ci pare difettare nelle strutture attuali.

Ora che il legno viene rivalutato ed applicato diffusamente nelle costruzioni edilizie, sia come materiale esclusivo che come base per strutture o pannelli, promosso anche dal risparmio energetico cioè per un'economia sostenibile, può essere interessante suggerire l'abbinamento dei dispositivi di sicurezza a tali fabbricati ...

La parola che dovrebbe ispirare questi processi innovativi e correlarsi alle strutture per rendere *smart* nel senso che abbiamo inteso costruire qui, si riferisce genericamente a sensori per legare la tecnologia del legno di FLA ai fabbricati della cultura di ABC in modo da assistere i processi di governo del territorio che ispirano ASITA da sempre.

Ciò è quanto ci ripromettiamo di suggerire e di incoraggiare con questa breve comunicazione, che ci avviamo a concludere proprio considerando le interrelazioni che sarà opportuno individuare e sviluppare in tutti i modi praticabili, ma soprattutto attraverso la formazione dei formatori a distanza, in tutti quei centri di cultura, scolastica o presidiati da AICA, che si verranno a dotare sia di LIM, le opportune lavagne interattive che si vanno portando in molte e molte scuole, ed ora le stampanti interattive per l'*edutainment* dei ragazzi.

8. Conclusione

Un'auspicabile integrazione, strategica ed operativa, fra IAI ABC del Politecnico e Federlegno Arredo può stimolare lo sviluppo delle attività qui accennate.

Alcune associazioni nell'ambito della dozzina della FLA potrebbero svolgere in particolare un ruolo di catalizzatore utile sul piano formativo e tecnico-scientifico.

I corsi previsti, diffusi anche a distanza, una più serrata azione editoriale, e soprattutto le sinergie per preparare l'EXPO 2015 e poi concorrere alla gestione del piano tematico successivo potranno aiutare.

Ma il nostro messaggio è soprattutto quello di rivivere la storia della 1^a Expo della Milano del 1906 insieme a quella della 2^a imminente del 2015, parlando pure del fuoco che distrusse due padiglioni di legno, ricostruiti a tempo di record in 40 giorni, grazie anche alla prefabbricazione del cantiere che ha convissuto con la mostra ...