

Orio De Paoli

## 1 PROFILO SCIENTIFICO

I temi principali sui quali si articola il lavoro di ricerca del candidato riguardano lo studio dei sistemi, dei prodotti, dei materiali e delle soluzioni tecnologiche finalizzate alla tutela delle esigenze ambientali e del risparmio energetico.

Una particolare attenzione è volta alla definizione e all'approfondimento tecnico del ruolo dell'involucro edilizio in relazione sia alle sue potenzialità di componente essenziale per le strategie di risparmio energetico, sia in qualità di componente attivo per la captazione e produzione di energia dalla radiazione solare. In quest'ambito, il candidato, si è occupato delle interazioni tra sistemi di produzione energetica e problematiche di inserimento in organismi architettonici, indagando gli esiti dell'innovazione tecnologica sulla cultura progettuale. Un ulteriore interesse è rivolto ai metodi di assemblaggio a secco e al controllo dei processi di produzione connessi a tali procedure. L'attività di ricerca si è rivolta anche al progetto del componente, sia nel campo dell'architettura sia in quello del design.

E' membro del comitato scientifico della rivista Nuova Finestra (DBIinformation) e della Commissione per la Ricerca Dipartimento DAD del Politecnico di Torino.

L'attività di ricerca viene portata anche sul fronte della collaborazione con enti territoriali per i quali sviluppa azioni di verifica e collaborazione per l'applicazione della cultura ambientale al governo del territorio.

## 2 ATTIVITA' DI RICERCA

L'attività del candidato nell'ambito della ricerca prende le mosse dall'interesse verso le questioni relative alla progettazione e produzione dell'involucro degli edifici nel quadro della sostenibilità ambientale.

A partire dagli anni '90 un'ampia fase di studio e approfondimento ha riguardato l'analisi di tematiche proprie dell'industria della prefabbricazione, da quelle della prefabbricazione pesante, legate all'uso del calcestruzzo, fino a quelle inerenti l'involucro trasparente e connesse alle problematiche del disegno di componenti industriali per l'edilizia.

Divenuto ricercatore presso il Dipartimento Dinse del Politecnico di Torino, affronta i temi della progettazione dell'involucro approfondendo le tematiche dell'innalzamento dei livelli prestazionali in chiave ambientale. L'attività si sviluppa su due versanti di ricerca: involucro opaco tradizionale e sistemi leggeri trasparenti.

La ricerca nel campo dei sistemi opachi attiene alle tecniche per la realizzazione di sistemi di isolamento delle superfici esposte allo scambio termico. L'attività in questo ambito si rivolge alla soluzione di problemi derivanti dalla necessità di rendere omogeneo l'isolamento dell'edificio in tutte le sue parti. Per affrontare il problema della continuità dell'isolamento nelle pareti verticali in edifici con struttura tradizionale, nel 2013 il candidato brevetta un componente che consente di realizzare involucri a cappotto esterno coerenti con le indicazioni normative vigenti. Il sistema si basa sull'impiego di materiali isolanti che trasferiscono i carichi verticali del paramento murario alla struttura senza generare passaggio di calore. Il sistema, trova impiego sia nelle nuove realizzazioni, sia nella ristrutturazione edilizia.

Sul fronte della ricerca nell'ambito delle soluzioni per il miglioramento prestazionale dei sistemi trasparenti per l'involucro il candidato ha sviluppato studi sia nel campo del tradizionale serramento, sia in quello dei sistemi a curtain-Wall. Nell'ambito del serramento si annoverano progetti per sistemi di serramento innovativi (serramento senza telaio anni 90'; 3° premio concorso EAA Alubuild. International Design Competition "The aluminium window of the XXI century" - "ESTRO" 2003 ) sia proposte per l'ottimizzazione complessiva dei sistemi a curtain-wall in termini di prestazioni ambientali. Nel 2015 brevetta un modulo di ventilazione e purificazione progettato per essere integrato negli involucri a Curtain Wall basato sulla capacità dei vegetali di metabolizzare gli inquinanti dell'aria.

L'attività di ricerca del candidato si è indirizzata, inoltre, sempre a partire dalle strategie per l'ottimizzazione prestazionale, nella direzione dello studio dei sistemi di produzione energetica da fonti rinnovabili. In particolare, è stato approfondito il tema della integrazione in architettura dei componenti tecnologici necessari alla produzione energetica. La ricerca in questo settore ha portato alla pubblicazione del testo "Sistemi solari Fotovoltaici e Termici" (Celid 2006) e gli ha consentito di attivare la collaborazione con La Regione Piemonte sfociata nella redazione di Linee Guida Propedeutiche alla emanazione di Regolamenti attuativi della Legge Regionale 13/2007 per gli aspetti della integrazione in architettura dei dispositivi di risparmio e produzione energetica da fonti rinnovabili.

Partecipa ad attività di ricerca applicata allo studio dei metodi di miglioramento prestazionale in relazione all'irraggiamento solare. In tale contesto sono state indagate le relazioni tra i metodi di simulazione progettuale attraverso la strumentazione informatica e i tradizionali sistemi di rappresentazione del progetto tecnologico (ricerca Miur ex 60% "Identificazione degli standard grafici idonei alla rappresentazione alle diverse scale di elementi costruttivi"). L'esperienza è confluita nell'attività legata al Contratto di Ricerca tra il Dipartimento DINSE del Politecnico di Torino e aziende leader nel settore dei componenti di involucro vetrati ("Definizione di strumenti conoscitivi nel settore delle tecnologie costruttive finalizzati alla progettazione di componenti di facciata vetrati e relativi sistemi di schermatura per il controllo energetico ambientale") che ha indagato e sviluppato metodiche di approccio per l'innalzamento dei livelli prestazionali dei sistemi d'involucro leggero attraverso l'applicazione di strategie di protezione dal surriscaldamento solare.

Il tema dello studio dei sistemi di produzione energetica in architettura è stato affrontato inoltre, concentrando l'attenzione sul problema dell'adeguamento del patrimonio edilizio esistente agli attuali standard energetico-ambientali. L'attività di ricerca del candidato ha riguardato una collaborazione con ATC Torino, agenzia territoriale per la Casa.

## 2.1 RICERCHE

Sono all'attivo del candidato tre brevetti sviluppati durante l'ultimo quinquennio. I brevetti rappresentano l'esito del lavoro nei diversi campi in cui ha indirizzato la sua attività:

2017 Nel mese di giugno 2017 ottiene, attraverso il bando "Proof of concept funding" del Politecnico di Torino, il finanziamento per la prototipazione del Progetto ARIA3 - brevetto N°102015000050997, Modulo di Ventilazione biologica di aria interna ed esterna di un ambiente, e relativo metodo – le attività prevedono la realizzazione di una serie di prototipi per la verifica prestazionale del sistema.

2015 Modulo di purificazione dell'aria indoor. L'invenzione riguarda un modulo di ventilazione basato sulla capacità dei vegetali di purificazione dell'aria. Il sistema consente di trattare l'aria interna e/o esterna in ambiente confinato ed è concepito per l'impiego sia in edifici di nuova realizzazione sia per la riqualificazione dell'esistente. Inoltre è impiegabile in involucri a Curtain Wall.

2014 Generatore solare portatile per fornire energia in zone non servite da reti elettriche. Il generatore solare portatile è pensato per fornire energia in zone non servite da reti elettriche. Il sistema è caratterizzato leggerezza e semplicità di messa in funzione, consente di alimentare telefoni portatili, pc e piccoli elettrodomestici.

2013 Disgiuntore strutturale per sistemi di facciata per l'eliminazione dei ponti termici. Il Disgiuntore strutturale per sistemi di facciata è concepito al fine di eliminare i ponti termici. Il trovato, risponde all'esigenza di ottimizzare le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio tradizionale coerentemente alle indicazioni normative vigenti e si inquadra nella strategia d'impiego dei sistemi a "cappotto esterno". Può essere impiegato sia nelle nuove realizzazioni, sia per la ristrutturazione edilizia.

2014/15 Partecipa alla ricerca FITNESs Poli Innovazione Regione Piemonte/PAR-FSC 2007-2013.

2013/14 Partecipa alla ricerca CRICC, Poli d'innovazione Regione Piemonte/Studi di fattibilità 2013.

2010/11 Partecipa alla ricerca GRE\_EN\_S – GREen ENvelope System; Polo d'innovazione Regione Piemonte. GRE\_EN\_S è l'acronimo di un progetto di ricerca volto a progettare e realizzare un "sistema parete verde" modulare e disassemblabile caratterizzato da un rivestimento vegetale e da materiali riciclati.

2010-2011 Partecipa al Progetto di ricerca PRIN: L'abitazione sociale: Innovazioni architettoniche e giuridico, economiche per l'housing sociale, Coordinatore scientifico: prof. Raffaele Pugliese.

2009/10 Attiva e partecipa al lavoro di redazione di linee guida per la riqualificazione di edifici ad uso scolastico e sportivo di proprietà comunale del Comune di Collegno (To).

2007/08 Partecipa, alla redazione delle "Linee guida per la progettazione preliminare del Polo Oncologico di Cefalù" ricerca sviluppata dal Gruppo di Ricerca Dipartimento Dinse. Politecnico di Torino. Contratto finanziato da Lato Hsr-Giglio.

2007/08 Attiva e partecipa alla redazione delle "Linee guida per l'integrazione dei sistemi energetici in architettura". Contratto finanziato da Regione Piemonte, Settore Programmazione e Risparmio in Materia Energetica. ( DT13) Direzione della ricerca prof. Gabriella Peretti

2007/08 Progetto di ricerca Politecnico di Torino CRC Cuneo titolo "Introduzione delle Energie Rinnovabili nei contesti abitativi della provincia di Cuneo e relativo impatto sul sistema socio-economico e l'assetto territoriale e architettonico"

2005/06 Partecipa alla ricerca "Definizione di strumenti conoscitivi nel settore delle tecnologie costruttive finalizzate alla progettazione di componenti di facciata vetrati e relativi sistemi di schermature per il controllo energetico-ambientale" finanziata da Diadi-Corep, coordinatore G. Peretti, gruppo di ricerca: O. De paoli, B. Caudana. D. Marino, V.Manni.

2002/04 Partecipa alla Ricerca MIUR ex 60% "Identificazione degli standard grafici idonei alla rappresentazione alle diverse scale di elementi costruttivi" Responsabile: E. Montacchini Gruppo di ricerca: O. De Paoli, V. Treves, U. Zich.

2002/04 Partecipa al "Programma di ricerca scientifica di rilevante interesse nazionale cofinanziato, Cofin: L'ecocompatibilità di prodotti edilizi e componenti impiegati nell'edilizia residenziale: strumenti e metodi di valutazione per aziende e progettisti". Responsabile: prof. G. Peretti. Gruppo di ricerca: M. Grosso, D. Marino, R. Mattone, G. Pasero, O. De Paoli.

2002/03 Partecipa al Progetto di Ricerca di Dipartimento ex quota 60% Strumenti e metodi per la valutazione della ecocompatibilità di componenti edilizi Responsabile: prof. G. Peretti. Gruppo di ricerca: D. Bosia, O. De Paoli, R. Giordano, M. Grosso, V. Manni, D. Marino, E. Montacchini.

2001/02 Partecipa alla ricerca "Predisposizione di un manuale informatizzato degli elementi costruttivi: progetto, rappresentazione, produzione, cantiere." Responsabile: prof. G. Peretti. Gruppo di ricerca: O. De Paoli, V. Manni, E. Montacchini.

2001/02 Partecipa alla ricerca (Miur 60%) "Strumenti e metodi per la valutazione della ecocompatibilità di componenti edilizi" responsabile scientifico Prof. Gabriella Peretti.

### 3 PARTECIPAZIONE A PROGETTI INTERNAZIONALI

Il candidato, nel 2018, partecipa alla seconda edizione del concorso Solar Decathlon China con il team composto dal Politecnico di Torino e dalla South China University of Technology (SCUT) di Guangzhou. Il Team risulta vincitore assoluto della edizione.

Nel 2003 ottiene il 3° premio concorso nel concorso EAA Alubuild. International design competition "The aluminium widow of the XXI century" con il gruppo di ricerca del Politecnico di Milano che partecipa all'iniziativa.

#### 4 ATTIVITA' DIDATTICA

Dopo un decennio di collaborazioni con Giacomo Scarpini prima e Alberto Seassaro successivamente, diviene Docente Incaricato nell' a.a. 1997/98 del Laboratorio di Tecnologie e Sperimentazione Prototipi del corso di Laurea in Architettura presso il Politecnico di Milano. Verrà confermato per i successivi anni fino al 2001. Dall'A.A. 2000/01 al 2010 è Docente del Laboratorio di Costruzione dell'Architettura I, presso la sede di Mondovì della II Facoltà di Architettura del Politecnico di Torino. Dall'anno accademico 2005/06 è docente responsabile, del Laboratorio Il progetto Tecnologico dell'architettura al secondo anno della Laurea Magistrale in Architettura, sede di Torino. Dal successivo anno accademico 2007/08 gli viene affidata la responsabilità del laboratorio "Il progetto Tecnologico dell'architettura, sempre per il corso di Laurea specialistica in Architettura della sede di Torino. Dall'anno accademico 2005/06 è docente responsabile, del Laboratorio Il progetto Tecnologico dell'architettura al secondo anno della Laurea Magistrale in Architettura, sede di Torino. Dal successivo anno accademico 2007/08 gli viene affidata la responsabilità del laboratorio "Il progetto Tecnologico dell'architettura, sempre per il corso di Laurea specialistica in Architettura della sede di Torino.

Da 2005 è anche docente responsabile di Laboratori e Atelier di progettazione nei corsi di "Laurea Magistrale In Architettura per la Sostenibilità" e "Laurea In Design E Comunicazione Visiva" presso il Dipartimento DAD del Politecnico di Torino. Nel biennio 2003-'04 ha tenuto lezioni al Master ABITA "Architettura Bioecologica e Innovazione Tecnologia per l'Ambiente" Università di Firenze. Nell'A.A. 2014-15 è stato docente dell'ASP, Alta scuola Politecnica Milano e Torino. Dal 2013 tiene seminari e lezioni presso il Dipartimento di Studi Umanistici – Sez. di Scienze Storiche e Geografiche "Carlo M. Cipolla" - Università di Pavia.

Il ruolo di relatore di tesi di Laurea è stata sviluppato, lungo tutto il percorso accademico del candidato, con la finalità di sperimentare e approfondire i temi oggetto dei suoi studi correlandoli alla parte finale della formazione dei discenti e, contestualmente, di rendere organici e spendibili in attività produttive gli studi e le ricerche che i laureandi realizzano per la redazione della tesi.