

Q MODULO PAROLE CHIAVE

BREATHING BUILDING · **GEOX** · MILANO · RECUPERO · PANNELLI TRASPIRANTI · INTONACO
FOTOCATALITICO · **DANTE O. BENINI & PARTNERS ARCHITECTS DOBP** · SANDRO PERRONE

ILLUSIONI ... DI FACCIATA: opaca e brillante, trasparente dall'interno. Variabile e dinamica.

Il nuovo palazzo **GEOX** a Milano.

Firmato Dante O. Benini

GIUSEPPE PIRAS ATTU

Si parte da un fabbricato di poco valore architettonico con necessità manutentiva e di adeguamento normativo nel centro storico a Milano, all'angolo tra la centralissima via Torino e via Speronari. Si arriva a un "quasi nuovo": per intervenire sull'edificio è stato demolito tutto l'involucro architettonico preesistente, preservando solamente la struttura portante in cemento armato poi riconsolidata e adattata alle nuove esigenze. Lo scenario attuale è un edificio mutevole e dinamico con variazioni cromatiche che evocano i colori delle stagioni. Le fotografie pubblicate sono di Beppe Raso.





IL PROGETTO DELLA LUCE che cela ed esalta, giocata dall'interno e dalle'esterno. Realmente un BREATHING BUILDING

Le scelte sull'illuminazione hanno esaltato il progetto ricorrendo a un "gioco" scenografico simile a quello realizzabile con il tulle teatrale. Che, se illuminato anteriormente, rivela la sua presenza e nasconde quanto è situato dietro; se illuminato posteriormente, "scompare" e mostra, in una trasparenza un po' offuscata, quanto è collocato in secondo piano. In questo caso, allo stesso modo, si è pensato a due tipi di illuminazione. Una esterna, che "bagna" di luce l'involucro di pannelli microforati e ne esalta i colori autunnali. Un'altra, interna, illumina la vera parete esterna dell'edificio, donando alla pelle metallica la trasparenza di un velo. Ultimo elemento a coronamento della forte identità del concept è da considerarsi l'aggiunta della statua sullo spigolo dell'edificio. E' la volontà di portare l'arte in strada, con cambi stagionali o annuali delle opere d'arte in cui si potrà avere l'occasione di inventare mostre dedicate all'articolo e comunque all'arte contemporanea esposta come segnale e riferimento culturale del "breathing building". Il progetto della luce è degli architetti Castagna e Ravelli.



Un INVOLUCRO a “secco”
 su carpenteria metallica di
 servizio ai serramenti e ai
 pannelli di tamponamento.
 Con RISPARMIO di tempo
 e costi

La nuova facciata è stata costruita con tecniche a secco ovvero prevedendo un'intelaiatura in carpenteria metallica di base che fosse di supporto contemporaneamente sia per i serramenti che per le superfici murarie opache. Infatti sia esternamente che internamente l'involucro è stato rivestito in pannelli di acquapanel più l'isolamento “traspirante” in lana minerale interposto tra gli stessi. Il processo così ingegnerizzato ha permesso tempi e costi contenuti specie se confrontati con le tecniche tradizionali e inoltre la possibilità di prevedere la sovrastruttura per l'alloggiamento della seconda facciata in carpenteria. Il tutto è stato successivamente trattato con intonaco fotocatalitico a base di biossido di titanio con proprietà chimiche tali da permettere la trasformazione degli agenti inquinanti presenti nell'aria in polvere e quindi lasciare la facciata pulita per un periodo di tempo superiore alla media.

La seconda pelle traspirante è una schermatura dalla tripla funzione. E' un filtro solare, un correttore ottico e uno scambiatore termico. I pannelli in lamiera microforata ottemperano alla prima funzione tramite un dispositivo elettrico computerizzato che permette di interagire individualmente con la schermatura andando a scegliere l'opportuna inclinazione del pannello a seconda dell'incidenza del sole. La microforatura è un espediente che permette un cambiamento percettivo dell'oggetto a seconda della distanza da cui si osserva. La superficie è completamente opaca se osservata da distante. All'interno dell'edificio invece il pannello diventa trasparente come una tenda. Qualsiasi scelta di materiale è stata fatta affinché l'intero involucro edilizio fosse completamente smontabile, facilmente mantenibile e riciclabile e naturalmente in classe energetica A.

athing Building è un progetto di DOBP: progetto architettonico Dante Benini e Luca Gonzo; direttore progetto Michele Corrado; design team Dante Benini, Luca Gonzo, Michele Corrado, Paolo Longoni, teo Artusi; progetto opere edili e impianti, progettazione esecutiva Sandro Perrone; progetto strutturale Diego Menardi, Giuseppe Borsello; lighting design Castagna Ravelli Studio

Sistema più che edificio, la seconda pelle funziona come filtro solare, correttore ottico e scambiatore termico. Con i colori dell'autunno milanese

MODULO

lo chiede a

DANTE O. BENINI, DOBP



Modulo: Un edificio che respira...

Dante O. Benini: In effetti l'aspetto più eclatante è la sua dinamicità, il suo poter "aprirsi e chiudersi", con richiamo forte al respiro che è l'idea guida da sempre del marchio Geox. Però non dimentichiamo la sfida di un edificio a qualche decina di metri dal Duomo, a pochi metri da S.Satiro.

La tentazione, che c'era, di seguire quella che Zevi indicava come la quarta dimensione, la scomposizione degli spazi e dei volumi, avrebbe portato a un'architettura fortemente auto celebrativa, diciamo così iconoclasta, ci avrebbe condotto ai soliti dibattiti sul centro storico e mi avrebbe portato a difenderla sugli scudi.

Un'architettura anonima, oltre a non appartenermi come idea, avrebbe portato la proprietà a rischiare, in questo momento, spazi inutilizzati

Invece abbiamo scelto la strada di una forte identità comunque, di un involucro a doppia pelle, con la pelle esterna estremamente caratterizzata da due fattori: la dinamicità, come ho detto, e il colore.

Milano è una città salvo poche eccezioni dai colori spenti, grigi, dalle tonalità autunnali, peraltro molto ricche. Abbiamo quindi giocato su questa suggestione di colore molto "milanese", sul più colori sulla stessa

tonalità cromatica, ma in maniera, decisamente innovativa. Con un mix sapientemente dosato di tonalità derivanti dall'elettrocolorazione dei pannelli di acciaio, quindi in grado, di dialogare con il contesto storico senza stridori.

Il colore è poi solo una parte del nostro approccio architettonico: molto è dovuto all'effetto del "correttore ottico" derivante dalla micro foratura (opaco da lontano, trasparente da dentro, leggermente cangiante). La definizione delle tonalità precise, il rapporto tra i tre colori distribuiti nella facciata è stato lungo e complesso (un anno per mettere assieme i colori !!), ma finalmente con Luca e Michele (Luca Gonzo, Michele Corrado, ndr) "abbiamo trovato i colori dell'autunno. Parallelamente si è sviluppato il concept della mobilità e abbiamo visto che a quel punto se si poteva muovere qualche pannello perché non farli muovere tutti? E abbiamo messo in essere questa macchina complessa, (parliamo di circa 800 pannelli) che permette aperture secondo certi criteri, comunque con un controllo domotico che ottimizza aspetti climatici. Con la complicità di Perrone.

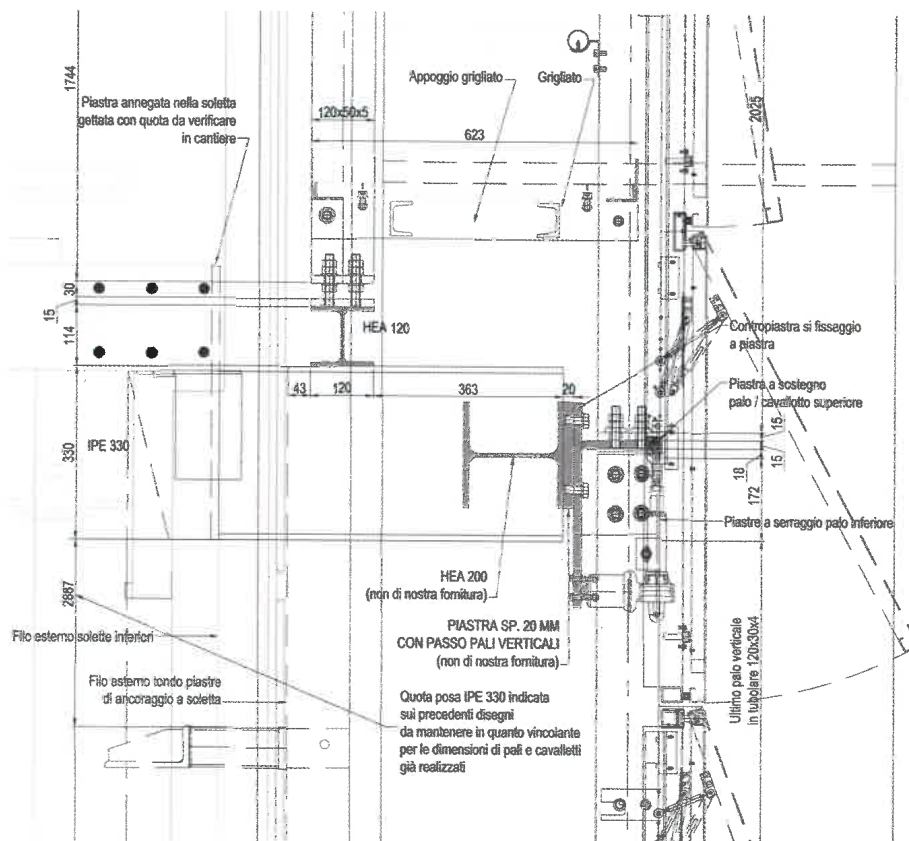
Modulo: In termini energetici è una seconda pelle tradizionale, assimilabile a quella che hai già progettato per altri edifici, Torno in primis?

Dante O. Benini: In termini concettuali direi di sì, in questo caso abbiamo fatto dei progressi, come si conviene, nell'involucro interno, in cui abbiamo particolarmente curato gli aspetti della traspirabilità, di materiali ecocompatibili, oltre che ovviamente del puro dato di isolamento, qui siamo in classe A. La pelle esterna ha in questo caso degli aspetti estremamente interessanti, vorrei dire atipici, per la sua capacità schermante, di "giocare" le temperature estive a favore dell'attivazione dell'effetto camino. Siamo in presenza di una dinamica delle masse d'aria molto appropriata in termini energetici.



La particolare posizione della facciata, posta sopra un marciapiede adibito ad attesa per le fermate dei tram in Via Torino, poneva seri vincoli sia di movimentazione dei materiali sia di dimensione dei vari componenti. La facciata "vera" metallica posta a tamponamento perimetrale del fabbricato, essenzialmente un montanti e traversi, poteva essere montata, vetrata e tamponata solo operando dai ponteggi e prima della posa della facciata in carpenteria. La necessità di ridurre i ponti termici consigliava di rendere le più esili possibile le strutture di ancoraggio della seconda pelle che avrebbero attraversato i tamponamenti di facciata. Tutte le condizioni enunciate hanno motivato la scelta di individuare una soluzione che consentisse la realizzazione di un sistema di camminamenti permanenti, ancorate a strutture direttamente agganciate alle travi di coronamento del fabbricato. Tali strutture sono state montate dall'alto verso il basso, mano a mano che il ponteggio perimetrale di facciata veniva smontato, lasciando sulla facciata esistente principale, un sistema di collegamenti e piani di lavoro idoneo alle successive fasi di lavoro per il montaggio della seconda pelle. Nel dimensionamento degli elementi di sospensione, schematizzati come continui, soggetti a tensoflessione, la trazione è dovuta ai carichi permanenti ed al carico d'esercizio della passerella, mentre la flessione è dovuta all'azione del vento. Gli elementi di sospensione sono a loro volta fissati a bielle che, incernierate in prossimità delle solette di interpiano, assolvono alla funzione di vincolo orizzontale in direzione perpendicolare alla facciata e di ritegno in direzione parallela. Le staffe, alle quali sono incernierate le bielle, sono ancorate alle solette e sono state realizzate con cilindri di diametro pari a 80 mm che attraversano puntualmente i pannelli a tamponamento della facciata. Sulle bielle sono state appoggiate le strutture delle passerelle di servizio ed ai montanti sono stati fissati tubolari orizzontali con funzione di parapetto. Una volta completata la posa delle passerelle di servizio, agibili in sicurezza, è stato possibile posare le celle modulari preassemblate che costituiscono il tamponamento della facciata. La posa dei moduli, composti mediamente da otto pannelli, è stata eseguita per stringhe verticali facendoli scorrere per gravità sui montanti ed agganciandoli agli stessi una volta raggiunta la posizione prestabilita. L'intera struttura è stata dimensionata ed ottimizzata mediante modelli FEM dei singoli componenti costruttivi e d'insieme in conformità alle azioni prescritte dalle norme vigenti. Il materiale da utilizzare per realizzare il rivestimento di facciata doveva essere tale da: - permettere la realizzazione di pannelli resistenti agli urti accidentali; - consentire la microforatura con passo e profondità corrette per le prestazioni ottiche richieste; - dare una resa cromatica non uniforme e molto simile a quelle del bronzo, del rame e dell'oro. Sono stati presi in considerazione vari materiali e diverse finiture superficiali. Un'accurata ricerca ha ristretto il campo a due materiali, rame ed acciaio

Quando la POSA IN OPERA è vincolo: il montaggio per celle modulari preassemblate. lavoro sulla resa cromatica di materiali al trattamento superficiale



inox. L'utilizzo di lastre in rame avrebbe garantito una resa cromatica iniziale ma un grado di ossidazione nel tempo non controllabile, sarebbe stato impossibile eseguire microforature con rapporti vuoti pieni come richiesto e sarebbe stato necessario l'utilizzo di lamiera di forte spessore per garantire la planarità del pannello e la resistenza agli urti. L'utilizzo invece di lastre in acciaio inox avrebbe consentito di mantenere un'accettabile resistenza meccanica dei pannelli e una resa cromatica costante nel tempo. La principale problematica per all'utilizzo di lamiera in acciaio inox era legata allo stiramento delle lamiera durante la fase di punzonatura ed alla difficoltà di ottenere una resa colore non lucida. La scelta del rapporto vuoto su pieno in riferimento allo spessore delle lamiera e la dimensione della cimosa perimetrale, dovendo garantire lo scarico laterale delle deformazioni dovute al surriscaldamento della lamiera in fase di punzonatura, ha imposto l'utilizzo di acciaio inox AISI 304 idoneo per profondo stampaggio. Le problematiche relative alla colorazione del componente dovevano tenere conto delle necessità di trattamento del materiale solo dopo aver subito tutti i trattamenti meccanici più invasivi, il materiale una volta colorato doveva garantire rese cromatiche non "piatte", stabili nel tempo e, ovviamente, doveva essere tale da non subire fenomeni di ossidazione. Il ciclo di elettrocolorazione ha dato risultati cromatici e di stabilità più che soddisfacenti, ma è stato fortemente influenzato sia dalla composizione sia dalla finitura superficiale del supporto. La composizione dell'acciaio, condizionata in primis dalle lavorazioni meccaniche che le lastre dovevano subire; partendo dall'acciaio inox Aisi 304 PS sono state eseguite varie campionature, infine si è optato per lastre presatinate con grana SB che, opportunamente protette con doppia pellicola in pvc, sono state punzonate e scantonate in misura. Il materiale è poi stato consegnato al fornitore dove ha subito un trattamento di micropallinatura, è stato elettrocolorato con cicli ad immersione di tre differenti durate ed è stato protetto con una doppia pellicola in pvc. Gli elementi guida del progetto prevedevano che i 742 pannelli, costituenti la facciata, dovevano essere apribili a vasistas rovescio, motorizzati e con aperture tutte diverse e variabili. Tutte le aperture dovevano essere gestite da un sistema centrale attraverso il quale sarebbe stato possibile individuare scenari, modificando i tempi e le modalità di apertura dei pannelli. Il posizionamento in facciata di 740 motori avrebbe comportato oneri economici rilevanti sia riguardanti la fornitura sia per la manutenzione. In fase di progettazione strutturale, per le ragioni espresse sopra, si è definito di posare il rivestimento di facciata pre-assemblato in moduli composti mediamente da otto pannelli; a questo punto si è optato per l'utilizzo di un attuatore elettrico che,



La movimentazione è realizzata con motori elettrici che lavorano sui leveraggi dei vasistas. Il tutto coordinato da un'unità di controllo elettronico.

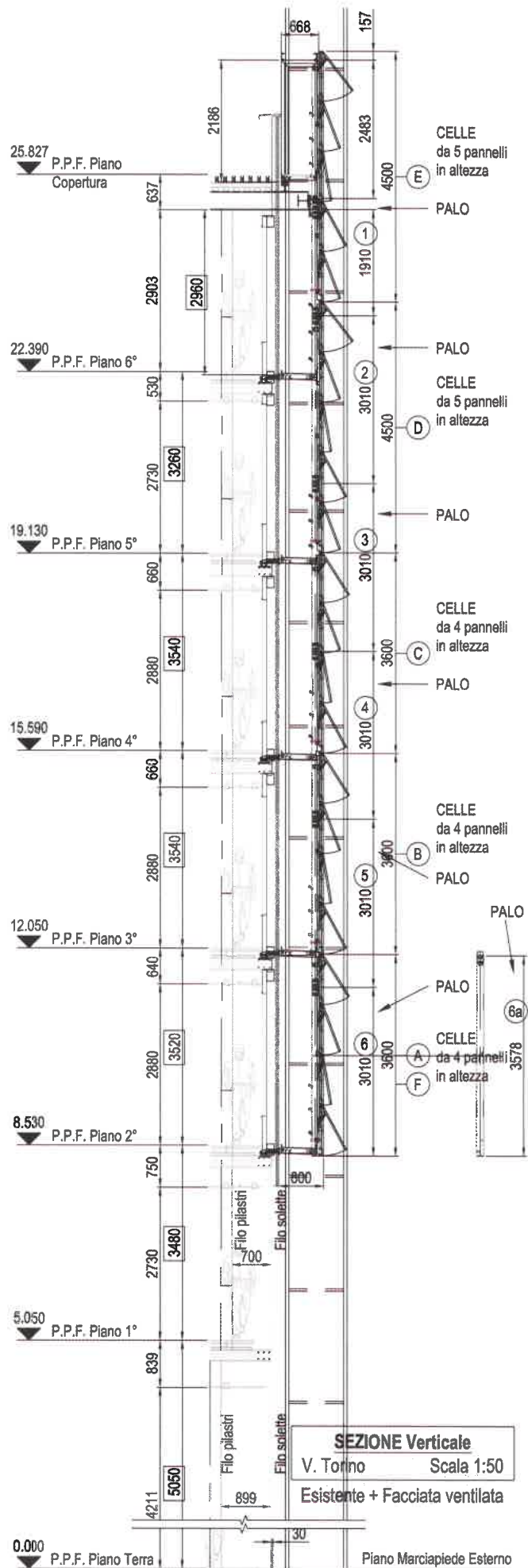
attraverso un sistema di rimandi e leverismi, movimentasse i pannelli di tutto il modulo. I diversi gradi di apertura delle ante sono ottenuti modificando le lunghezze e le posizioni dei leverismi ed i tempi di corsa delle barre di trasmissione. I moduli sono stati pre-assemblati e cablati in officina hanno subito, prima dell'invio in cantiere, test ciclici di apertura e chiusura continue durati almeno 24 ore. Il sistema di gestione progettato controlla lo stato dei motori, segnala le eventuali anomalie nei cicli di apertura e chiusura di ogni singolo modulo e consente la programmazione di cicli diversi di apertura.

Al sistema sono poi stati collegati due anemostati che, per valori di vento eccessivi chiudono istantaneamente l'intera facciata.

Per la scelta della colorazione è stato adottato un metodo casuale; tale metodo non doveva essere influenzato da alcuna regola precisa, in quanto i primi tentativi effettuati erano comunque influenzati da qualche condizione di simmetria. I quantitativi di colorazione dovevano essere nella proporzione del 45% oro, 33% rame e 22% bronzo. Per risolvere il problema è stata adottata una metodologia presa in prestito da analisi statistiche ed istogrammi finanziari.

Si è definita una griglia di celle con la stessa quantità e disposizione previste nel progetto e si è generata una sequenza di numeri casuali nei range: minore di 0.45 per l'oro, tra 0.45 e 0.78 per il rame e tra 0.78 e 1.00 per il bronzo.

Con il comando formattazione condizionale si è associato al numero casuale il colore, ottenendo la casualità voluta.



Come si sviluppa un'opera complessa:

briefing, modelli teorici, prototipi, calcolo, ...? Il percorso dell'ingegnerizzazione di facciata

MODULO

lo chiede a

SANDRO PERRONE - PROJECT MANAGEMENT



Modulo: Le criticità, ci sono state, quali le più significative, in termini di difficoltà di progetto?

Sandro Perrone: La principale difficoltà è stata la ricerca di una soluzione che rendesse possibile il montaggio in un contesto come quello di via Torino. Mancando un'esperienza specifica di simili realizzazioni, in quanto si è trattato di un caso unico, ritengo che la fantasia e il travaso di conoscenze da altre esperienze mi abbia aiutato a raccogliere in un progetto organico una realizzazione di tipo quasi artigianale, garantendo un accettabile livello di industrializzazione e di economia di realizzazione nonostante la variabilità e l'unicità del tema.

Ulteriori difficoltà sono emerse nella scelta dei materiali per individuare soluzioni compatibili con l'uso e soprattutto con l'idea progettuale dell'architetto Benini.

A titolo di esempio, il prototipo evidenziava una eccessiva rumorosità della facciata in chiusura producendo un fastidioso rumore metallico, per ovviare a questo inconveniente sono stati inseriti, per ogni pannellatura, ammortizzatori idraulici presi in prestito dall'industria automobilistica.

Modulo: Esistono esempi realizzati interessanti, modelli di riferimento, letteratura? in altre parole qual è il knowhow, lo stato dell'arte?

Sandro Perrone: Non ho notizie di realizzazioni simili, ritengo che lo sviluppo di progetti di questo tipo debba obbligatoriamente passare per più fasi evolutive costringendo il progettista ad un continuo confronto con l'esecutore dell'opera, vivendo con lo stesso tutta una serie di definizioni, aggiustamenti ed approssimazioni successivi sino ad arrivare alla realizzazione.

È ovvio che il coinvolgimento dell'esecutore richiede una spiccata professionalità dello stesso per condividere e adattare le idee ed il progetto alla fattibilità della realizzazione.



Tutte le aperture sono gestite da un sistema centrale attraverso il quale è possibile individuare scenari, modificando i tempi e le modalità di apertura dei pannelli. In fase di progettazione strutturale si è definito di posare il rivestimento di facciata pre-assemblato in moduli composti mediamente da otto pannelli; a questo punto si è optato per l'utilizzo di un attuatore elettrico che, attraverso un sistema di rimandi e leverismi, movimentasse i pannelli di tutto il modulo.



Allievo di Scarpa e Niemeyer, Dante Oscar Benini ha progettato e costruito in tutto il mondo e collaborato a progetti con Frank O. Gehry, Richard Meier, Arup, Daniel Libeskind. E' iscritto all'Ordine degli Architetti di Roma ed è membro nel Regno Unito del RIBA (Royal Institute of British Architects) e ARB (Architects Registration Board) e negli U.S.A. dell'AIA (American Institute of Architects). Nel 1997 ha fondato "Dante O. Benini & Partners Architects" che guida come Leader Partner e Chairman insieme a Luca Gonzo, Senior Partner e Managing Director. Con uffici a Milano, Londra, Istanbul lo studio è attivo con i diversi dipartimenti nel campo della progettazione architettonica, pianificazione urbana, architettura d'interni, design e design nautico, con uno staff di circa 60 persone. Lo studio ha ricevuto numerosi premi e menzioni (l'ultimo è EIRE 2010 – Social Housing Awards, Premio qualità architettonica per il progetto SMS – Social Main Street), conseguito vittorie e classificazioni in concorsi internazionali e tiene seminari e conferenze in Italia e all'estero.

Il Breathing Building è firmato dallo studio **DOBP** studio di architettura guidato da **DANTE O. BENINI**



Sopra a sinistra: SMS 1 Social Main Street - Strada Maestra per il Sociale - progetto di un edificio di nuova costruzione per residenza, a Milano. Sopra a destra: Abdi Ibrahim Torre Uffici a Istanbul in Turchia, 2007.
In alto: Edificio per la Ricerca e Sviluppo Abdi Ibrahim a Istanbul in Turchia, 2007.