

# SMART BUILDINGS



Massimo Valeri, Presidente KNX Italia, sottolineando l'evoluzione che la tecnologia della B.A. ha compiuto dalla sua nascita.

"Nei suoi 20 anni di vita i sistemi di Building Automation sono stati lo strumento per generare lusso, comfort, sicurezza, risparmio, mentre oggi sono diventati strumento strategico per l'efficienza energetica, il controllo e la contabilizzazione dell'energia", sottolinea Valeri, ribadendo l'attualità delle tematiche green.

## PICCOLI EDIFICI INTELLIGENTI, HOME CONTROL SU PICCOLA SCALA

Storicamente gli edifici più grandi sono stati la vera chiave di volta del mercato della domotica. Tuttavia il 2013 potrebbe segnare un punto di svolta, aprendo la strada alla diffusione di soluzioni intelligenti anche in edifici più piccoli. Ad ostacolare fino ad oggi la diffusione su piccoli edifici è stato soprattutto il costo relativo al ritorno potenziale sugli investimenti. Anche in questo caso, le soluzioni basate su tecnologia Cloud potrebbero concorrere



App Virtual Keypad basata su standard Z-wave

a ridurre il costo di installazione dei sistemi domotici. Ad esempio, un impianto di controllo a base Cloud permette all'utente di integrare sistemi separati all'interno dell'edificio, tra cui l'aria condizionata, le unità di controllo luci e la videosorveglianza con un costo iniziale minimo. Inoltre, l'aumento del costo dell'energia e le legislazioni sempre più rigide in materia di consumi rappresenteranno un duplice fattore trainante della domanda per apparecchi domotici anche su piccola scala.

## IL SETTORE DELLA BUILDING AUTOMATION SI CONCENTRA SULL'ESPERIENZA DELL'UTENTE FINALE

Nel settore della Building automation IMS Research prevede, infine, che ad avere sempre più peso sarà il miglioramento dell'esperienza dell'utente finale, oggi abituato a grafiche e animazioni sempre più raffinate e realistiche, grazie alla diffusione di smartphone e tablet. Ecco che allora anche gli apparecchi domotici dovranno adeguarsi, evolvendo sotto il punto di vista della grafica,

della personalizzazione e della comprensibilità di utilizzo, troppo spesso sottovalutate, e che invece ricoprirà un ruolo sempre più rilevante nella diffusione dei sistemi gestionali.

## ANCHE GLI ELETTRODOMESTICI DIVENTERANNO SEMPRE PIÙ SMART

Infine, a rendere gli edifici sempre più efficienti e attenti ai consumi contribuirà il boom degli elettrodomestici intelligenti, che un recente rapporto di Pike Research prevede avverrà a partire dal 2015.

Secondo i ricercatori il valore annuale del mercato degli smart appliances è infatti destinato a crescere, passando dagli attuali 613 milioni di dollari ai 34,9 miliardi di dollari nel 2020. Nel frattempo i consumatori avranno tempo di familiarizzare con la tecnologia domestica efficiente grazie alle cosiddette "spine intelligenti", dispositivi che agiscono come sensori sui vari dispositivi elettronici, consentendo ai consumatori di monitorare l'utilizzo di energia elettrica direttamente dalla presa di corrente.

## PORTA NUOVA GARIBALDI: UN ESEMPIO DI "SMART STRUCTURAL BUILDINGS"

dott. ing. Danilo Campagna  
dott. ing. Alessandro Aronica

Sempre più spesso il nostro vocabolario si arricchisce di neologismi di origine anglosassone; tra questi, da qualche anno, è entrato in uso comune il termine "Smart Building" la cui traduzione letterale è "edificio intelligente". Tale caratteristica viene usualmente riferita alle dotazioni intrinseche della costruzione in relazione al proprio impatto sull'ambiente circostante. L'attenzione agli aspetti ecologici si riflette quindi in chiare scelte che vengono assunte fin dalle prime fasi della concezione di un edificio in tutte le sue discipline progettuali. E' però abbastanza diffuso pensare che, nel campo edile e civile, questo essere "smart" sia associato al solo esercizio, delegando esclusivamente questa caratteristica agli impianti meccanici e alle risorse energetiche considerate. Fortunatamente, da qualche anno, questo interesse viene posto anche nelle fasi iniziali del progetto con particolare riferimento ai materiali e alle

tecnologie di costruzione adottati. Facendo un parallelo con il settore automobilistico si può quindi affermare che oggi, per uno "Smart Building", l'attenzione viene posta anche sull'impianto costruttivo e non più solo sui consumi e sulla funzionalità dell'opera.

In quest'ottica anche la progettazione strutturale deve dare riscontro ai temi rivolti all'ambiente, riferendosi, per gli obiettivi di propria competenza, a precisi criteri di eco sostenibilità.

Nel concepire il complesso di Porta Nuova Garibaldi la committenza, costituita da Hines Italia SGR S.p.A. Fondo Porta Nuova Garibaldi, ha dedicato un'importanza strategica alle tematiche ambientali manifestando fin da subito la volontà di realizzare una costruzione rispettosa dei criteri di valutazione ambientale imposti dalla certificazione internazionale LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Tale indirizzo è stato dichiarato a tutti i progettisti già nelle prime fasi di progetto e



Plastico esposto alla fondazione Catella di Milano del progetto di Porta Nuova

questi hanno dovuto rispondere con opportune scelte allineate ai requisiti richiesti. Per questo progetto strutturale, a firma dell'ing. Danilo Campagna della MSC Associati S.r.l. di Milano, la certificazione ambientale LEED ha comportato la richiesta di utilizzo di calcestruzzi e armature caratterizzati da elevate quantità di materiale riciclato di post-consumo e di post-produzione industriale. Mentre per l'acciaio questo requisito è stato di più facile

attuazione, in quanto possibile richiedendo già nelle specifiche tecniche un'elevata quantità di acciaio per cemento armato ottenuto dal recupero di materiali ferrosi, per il calcestruzzo ciò è stato di più complessa attuazione. Nell'ottica di adottare materiali di recupero è stata valutata la possibilità di utilizzare calcestruzzi realizzati con inerti ottenuti da frantumazione di demolizioni preesistenti.

segue a pag. 14

italiani e stranieri, una business school d'avanguardia, dove insegnano i migliori docenti nel campo dell'economia, del management e della ricerca energetica.

Oltre ai laboratori e alla Scuola di formazione, un'importante caratteristica dell'abitato consisteva nella realizzazione di un territorio esterno, inteso come ambiente pubblico destinato a residenti, ospiti e addetti ai lavori e di uno spazio interno che comprendeva un'area residenziale, un centro sportivo, una scuola, una chiesa parrocchiale e un centro commerciale. Lontana dall'idea di "città-fabbrica", Metanopoli per Mattei doveva rappresentare una realtà urbana, viva e in movimento a modello delle grandi città industriali statunitensi.

La caratteristica che ancora oggi colpisce il visitatore di San Donato è proprio la geometria essenziale e precisa del sistema viario, che integra in uno stesso spazio gli ambienti destinati ai palazzi uffici e quelli riservati alle abitazioni civili. La percezione netta che si avverte è proprio quella di una vita integrata, dove non esistono confini, dove il tempo pubblico e quello privato

non è mai in contrapposizione. Si può dire che San Donato sia concepita secondo una visione coerente del vivere e del lavorare, erede per buona parte di quell'attenzione al benessere dei dipendenti sempre sostenuta da Mattei e in grado di anticipare di una cinquantina d'anni il moderno concetto di "welfare aziendale". Il progetto di Mayne, presentato nel 2012 con una mostra organizzata alla Triennale di Milano, "è un omaggio alla ricchezza della Terra, reso attraverso un gioco di edifici e piazze disposti su vari strati proprio come gli strati tettonici che compongono la Terra". Punta sull'orizzontalità e sulla negazione di qualsiasi ordine geometrico: si parla di un'architettura metamorfica, un continuum fluido e dinamico simboleggiante la trasformazione della materia in energia.

Tra i dieci progetti finalisti per il concept design del centro direzionale a San Donato Milanese l'architettura si fa veicolo dei valori fondamentali di Eni: l'uomo, la comunità e l'ambiente. In particolare nel progetto di Mayne l'uomo e

segue a pag. 15

Bft, Grande dettaglio per un Grande Progetto.

La soluzione che proponiamo funziona più flessibile e intuitivamente in grandi opere. Appartiene a una serie di software, pronta a integrare il vostro sistema. La nostra opera è completare le vostre opere. Sottilizzando su ciò che vi serve.

www.bft.it

Bft  
tuned to you

# FOCUS

## PORTA NUOVA GARIBALDI: UN ESEMPIO DI "SMART STRUCTURAL BUILDINGS"

segue da pag. 13

Questi conglomerati, contraddistinti da resistenze meccaniche medio basse per la scarso caratteristiche meccaniche degli inerti, non sono stati utilizzati in quanto, proprio queste basse resistenze, non avrebbero soddisfatto le esigenze statiche necessarie per gli elementi strutturali delle torri. Il loro impiego è stato quindi richiesto per tutti quegli elementi in calcestruzzo non particolarmente sollecitati come magroni, massetti, cordoli ecc.

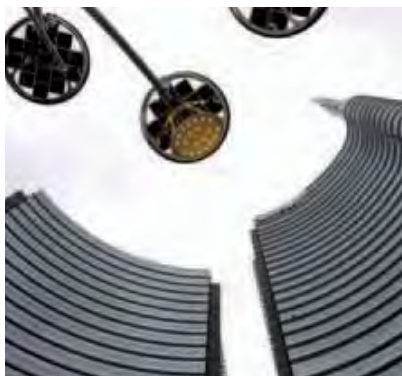
Per la determinazione degli Rck di progetto si è allora puntato sulle alte resistenze al fine di impiegare la minor massa di calcestruzzo necessaria per realizzare l'impianto strutturale. Questo risultato, infatti, è quello che ha poi permesso un risparmio delle quantità di energia necessarie per la produzione, per il trasporto e per la messa in opera del cls.

Ovviamente, nell'ottica della sostenibilità, è stato necessario valutare le variazioni di costo in funzione dell'adozione di una determinata classe di resistenza.

La scelta degli Rck di progetto per i diversi elementi portanti è stata quindi ottimizzata attraverso uno studio realizzato in collaborazione con il Prof. Antonio Migliacci del CIS-E (Consorzio per Costruzioni dell'Ingegneria Strutturale in Europa) del Politecnico di Milano che, in qualità di socio della MSC Associati, ha anche supervisionato la progettazione strutturale. Grazie a questo lavoro è stato possibile indi-



Fase di costruzione della Torre A. Vista frontale



Fase di costruzione della Torre A. Immagine presa dal livello Piazza nella zona dei pilastri della Guglia. In basso a sinistra è visibile la posa dei primi elementi di facciata.



viduare, per ogni tipologia strutturale la resistenza del calcestruzzo, più vantaggiosa dal punto di vista economico. In particolare le analisi di value-engineering sono state eseguite per la Torre A che rappresenta, per superfici di solaio e per la propria altezza, l'edificio più importante dell'intervento di Porta Nuova Garibaldi.

Sono stati quindi confrontati quattro casi di studio, illustrati

nella tabella, diversificati per le classi di calcestruzzo adottate per gli elementi portanti tipici. Nel costo economico è stata anche presa in considerazione la variazione dei volumi di calcestruzzo in relazione alla variazione delle sezioni resistenti; dipendenti appunto dalle classi di resistenza assunte.

A parità di prestazioni le configurazioni più vantaggiose sono risultate essere la III e la II, mentre la soluzione più co-

stosa è risultata essere la IV.

La sostenibilità del progetto strutturale ha quindi permesso di coniugare le tematiche ambientali, associate a minor volumi di calcestruzzo in progetto, a quelle economiche suggerendo l'adozione della soluzione II.

Pur avendo adottato calcestruzzi caratterizzati da resistenze medio alte è stato comunque possibile asseverare il principio di recupero di



Fase di costruzione della Torre A. In basso a destra è visibile la realizzazione del piano primo interrato dell'area podio tra le tre Torri. Nel centro immagine sono visibili i casseri rampanti dei nuclei di controvento. Più a destra quello della scala laterale, a sinistra (dietro) quello dell'Hi-Rise Core che si sviluppa su tutta l'altezza della Torre A. Davanti (tre piani più basso) quello dell'Low-rise core che invece termina al piano 15°. Sopra il cassero rampante dell'Hi-Rise Core è visibile la pompa per il getto che si solleva contemporaneamente al cassero oleodinamico.

TABELLA  
Combinazioni di classi di calcestruzzo indagate

Classe CA	Caso I	Caso II	Caso III	Caso IV
Colonne	C45/55	C60/75	C60/75	C60/75
Muri	C35/45	C35/45	C60/75	C60/75
Solai	C45/55	C45/55	C45/55	C60/75
Fondazioni	C30/37	C30/37	C30/37	C30/37

componenti riciclate derivanti dalla post-produzione industriale. Infatti nelle miscele dei cementi circa il 15% della pozzolana è risultata essere materiale di risulta proveniente dall'industria siderurgica.

A consuntivo della realizzazione di un intervento così importante il bilancio in termini di arricchimento culturale e di know how è stato sicuramente più che positivo.

In particolare questo cantiere è stato il primo in Italia, per dimensioni, a prevedere l'utilizzo di calcestruzzi HPC (High Performance Concrete) caratterizzati da Rck 75 MPa realizzati e gettati in opera, condizione resa possibile anche per la semplificazione della legislazione tecnica che ne regolamenta ora l'impiego. Infatti, con l'avvento delle norme tecniche per le costruzioni NCT2008, è stata data la pos-

sibilità al progettista di avvalersi di calcestruzzi ad alte prestazioni, le cui resistenze siano comprese tra  $55 < Rck < 85$  MPa, semplificando le procedure tecniche che ne disciplinano l'uso. Per questo tipo di calcestruzzi, secondo il punto 4.1 della NCT 2008, viene consentito l'utilizzo a patto che "tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato siano accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'aposta sperimentazione preventiva e la produzione segua specifiche procedure per il controllo di qualità".

Di fatto, con una procedura di prequalifica dei possibili fornitori, è stato possibile l'impiego di questi materiali sicuramente più prestazionali rispetto a quelli usualmente utilizzati nei cantieri italiani.

## ENI GREEN DATA CENTER: UN PROGETTO INNOVATIVO PER RAGGIUNGERE IL RECORD DI EFFICIENZA ENERGETICA

segue da pag. 12

raffreddamento, di ventilazione, di distribuzione elettrica), si sono individuate soluzioni ottimali e innovative, spesso non convenzionali, al fine di migliorare il PUE complessivo: scendere sotto il valore limite di 1,2, ha rappresentato l'obiettivo del progetto.

### LA STRUTTURA FISICA

La struttura è costituita da due corpi perfettamente simmetrici, distanti 20m tra loro, completamente indipendenti in tutto, al fine di garantire la continuità d'esercizio dal punto di vista strutturale e impiantistico. Ognuno dei due corpi, detti trifogli, contiene 3 sale per gli apparati IT, due con dimensione cca 800mq e una, quella di testa, da circa 1000mq, per un totale di 5.200mq utili per una superficie lorda di quasi 45.000mq.

Tutto l'edificio, tranne la zona centrale che separa i due trifogli, è rinterrato fino alla quota di copertura per realizzare una collina artificiale piantumata.

### IL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

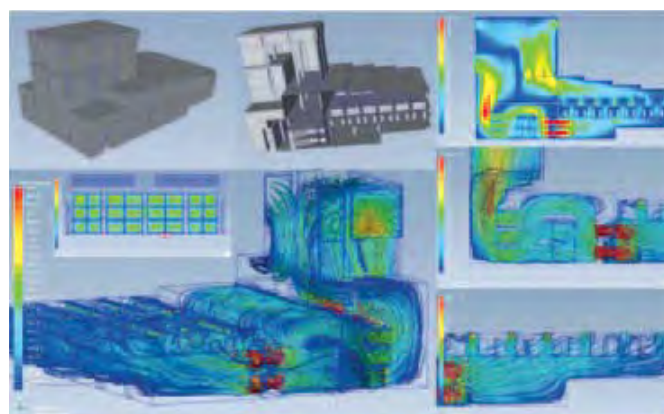
La struttura architettonica dell'edificio è parte integrante e funzionale della movimentazione dell'aria.

È stata adottata la tecnica del Free-Cooling diretto, un sistema "naturale" che usa direttamente l'aria esterna per raffreddare gli apparati informatici, mantenendo spenti i sistemi di condizionamento forzato per quanto possibile. L'uso dell'aria esterna ha richiesto uno studio app-

fondito dei parametri caratteristici di funzionamento degli apparati IT: da qui l'assunzione di far funzionare i sistemi IT anche a temperature più elevate (ma sempre controllate e stabili) rispetto a quelle dei Data Center tradizionali (25-26°C vs. 20-21°C), condizioni operative ampiamente sopportate dalle nuove generazioni di dispositivi.

La soluzione implementata (prima al mondo) per movimentare l'aria usa un camino per ciascuna sala per l'aspirazione e l'espulsione dell'aria. Il sistema di movimentazione aria è stato validato tramite diversi modelli di fluidodinamica computazionale (CFD), che hanno confermato la scelta progettuale di un solo sistema di ventilazione (che interviene sulla spinta dell'aria in ingresso a valle dei sistemi per il filtraggio delle polveri), eliminando il sistema di espulsione dell'aria calda in uscita (utilizzato negli altri Data Center simili già realizzati), dimezzando di fatto una rilevante voce nella quota dei consumi.

La ventilazione naturale tramite camini usa sistemi di spinta a bassissima prevalenza



Il sistema di raffreddamento

(20PA) che muovono grandi masse d'aria (fino a 1,4ml di m<sup>3</sup>/h per ciascuna sala, cioè oltre 8ml di m<sup>3</sup>/h totali), ma con velocità molto basse (dell'ordine di 1-1,5 m/s), in grado di garantire elevatissime efficienze.

Il sistema di ventilazione usa pale a passo variabile per una modulazione efficiente sia della spinta, sia dei relativi consumi anche a bassi regimi di carico (considerato che il carico operativo è normalmente

inferiore al 50%), sempre nel rispetto dei parametri operativi stabiliti dalle normative internazionali (ASHRAE, ITIC). Anche il sistema di filtraggio dell'aria è stato oggetto di uno specifico studio e di simulazioni SW approfondite. Per rispettare gli stringenti parametri fissati dall'organismo internazionale ASHRAE per i Data Center, si è adottato un sistema di filtri F7, che consente, a regime, di eliminare fino a 3.000 kg di polveri /

anno (di fatto il 100% delle polveri con PM > 0,5 e l'80% delle polveri con PM < 0,5).

### LA DISTRIBUZIONE ELETTRICA

Nella progettazione architettonica sono stati ottimizzati i percorsi elettrici, principale fonte di dispersione e spreco di energia: i Power Center di distribuzione sono stati progettati per lavorare in media tensione (20.000V) fino a pochissimi metri dal sistema di-

# SMART BUILDINGS



Vista zenitale del podio tra le Torri (imbiancato da una nevicata) le cui strutture sono ad oggi completate. A sinistra è visibile la Torre C su cui si stanno installando le facciate mentre a destra la Torre B le cui facciate sono state completate.

L'adozione di calcestruzzi ad alta resistenza, per un progetto di grandi dimensioni, ha permesso inoltre di sdoganare molto del know how scientifico sull'argomento portandolo, con tutti i vantaggi di eco sostenibilità prima elencati, dal campo della ricerca universitaria a quello dell'industria.

I progressi fatti nella ricerca di settore permettono oggi di avere calcestruzzi con resistenze sempre più performanti. In particolare si è incrementato quel parametro definito "lunghezza di resistenza", ottenuto come rapporto tra la resistenza caratteristica ed il peso specifico di un calcestruzzo, riducendo lo storico divario tra le prestazioni meccaniche del calcestruzzo e quelle dell'acciaio. Come mostrano molti progetti in fase di realizzazione nel mondo ed

equiparabili per dimensioni e costo a quello in esame, anche il progetto di Porta Nuova Garibaldi è una concreta testimonianza di come, soprattutto in Italia, può convenire costruire in calcestruzzo in alternativa all'acciaio, grazie all'adozione di conglomerati cementizi performanti del tipo HPC o HSC.

In conclusione l'impiego di questa tipologia di calcestruzzi, attentamente valutata all'origine della progettazione, permette oggi di definire questi edifici come "Smart Structural Buildings" ovvero edifici che, oltre ad essere ecosostenibili nei consumi, lo sono anche nella concezione dell'impianto strutturale.

**dott. ing. Danilo Campagna**  
MSC Associati S.r.l.

**dott. ing. Alessandro Aronica**  
MSC Associati S.r.l.

## ENI: IL NUOVO QUARTIER GENERALE ALLE PORTE DI MILANO

segue da pag. 13

la comunità sono posti al centro: la piazza diventa il cuore simbolico e funzionale del nuovo edificio, mentre le torri direzionali perdono la propria autoreferenzialità dando origine a un'architettura a prevalente dimensione orizzontale e democratica. Gli edifici non saranno quindi grattacieli ma quattro torri senza angoli retti, sviluppate orizzontalmente e comunicanti fra loro dell'altezza massima di 45 metri. Un complesso edilizio stratificato che oltrepassa le simmetrie, in un gioco di volumi diversi di più livelli integrati con piani erbosi, spazi di intrattenimento, come aree ristoro, percorsi pedonali pubblici, passerelle open air sospese su specchi d'acqua. Il cuore pulsante del complesso è una piazza, che collega il centro direzionale allo spazio urbano circostante.

La posizione di Metanopoli è strategica poiché è all'incrocio delle principali infrastrutture di accesso a Milano: l'autostrada del Sole; la via Emilia; la stazione ferroviaria e la Metropolitana. Il nuovo centro direzionale Eni, ideato tenendo conto dei più avanzati criteri di efficienza energetica e con una particolare attenzione alla vivibilità, si inserisce nel preesistente contesto e armonizza nel contempo due scenari: il fronte pubblico di rappresentanza, dove dialoga e si confronta con il I, II e V palazzi uffici e il lato retrostante la via Emilia in affaccio su piazza Santa Barbara.

Lo skyline sarà modificato dall'edificio progettato dal team guidato da Morphosis Architects che si farà notare per il particolare profilo. Le forme dinamiche cattureranno lo sguardo di chi atterra all'aeroporto di Linate o farà ingresso a Metanopoli da viale De Gasperi provenendo dalla via Emilia. Si creerà un polo di architetture di rappresentanza che contribuiranno a valorizzare il territorio milanese e identificheranno un nuovo landmark simbolico di Eni. Il nuovo centro direzionale sorgerà nell'area inclusa nell'intervento urbanistico denominato "De Gasperi Est", dove era situato il primo insediamento Eni e la cui demolizione è già iniziata.

Grazie al continuo dialogo costruttivo con la Soprintendenza per i Beni Architettonici ed Ambientali, il portale d'ingresso all'ex complesso industriale, progettato nel 1953 da Bacigalupo e Ratti, non solo diviene l'accesso principale al nuovo Centro Direzionale, ma rappresenta la memoria della preesistenza ed è elemento di dialogo compositivo con il nuovo intervento.

Da qui parte l'asse distributivo dell'insediamento ed il fulcro compositivo del complesso, ulteriormente rafforzato dallo spazio della "grande corte", che viene mantenuto e valorizzato mediante la completa conservazione del corpo portato sul lato sinistro e dal richiamo alla memoria delle persiline e dei collegamenti



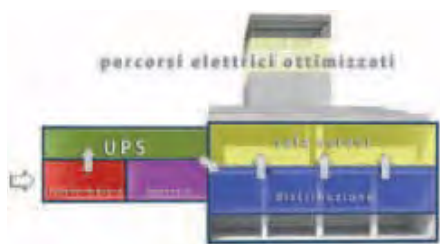
Sede storica dell'Eni



aerei preesistenti. Questa nuova opera di Mayne oltrepassa i limiti dei canoni classici dell'architettura e sperimenta nuovi linguaggi. Sono innumerevoli i suoi la-

vori: dal Caltrans District 7 (Los Angeles) ai due palazzi del Salick Medical Office (Los Angeles); dalla Diamond Ranch High School (Pomona) ai nuovi progetti per il Ca-

hill Center del California Institute of Technology (Pasadena); dal New Academic Building della Cooper Union (New York), al palazzo dell'amministrazione pubblica a Juneau (Alaska) all'Hypo Alpe-Adria Center (Klangfurt), dall'Ase design center (Taipei) alla Sun Tower (Seul). Nel progetto per Eni Mayne propone un'architettura che rifugge le limitazioni imposte da forme e materiali tradizionali e supera il restrittivo dualismo tra moderno e post-moderno.



La distribuzione elettrica

tributivo finale verso i server IT, posizionandoli in locali prospicienti rispetto a quelli dei sistemi di distribuzione finale (UPS); anche il sistema distributivo a bassa tensione in uscita dagli UPS è immediatamente contiguo alle pareti di ciascuna sale server: ogni metro di percorso risparmiato si traduce infatti in sensibili riduzioni di dispersioni e di quantità di cavi di rame.

### LA CONTINUITÀ ELETTRICA

A differenza delle installazioni che prevedono impianti UPS di grande taglia, collegati tra loro in parallelo in configurazione ridondata (n+1) e sempre in funzione almeno come raddrizzatori di tensione, per il Data Center Eni si è scelto di adottare una soluzione del

tutto nuova: UPS di taglia media (200kW), che operano in tecnologia off-line, cioè sono sempre spenti in stato di stand-by, che intervengono solo quando rilevano una effettiva discontinuità di alimentazione elettrica. Sono stati selezionati due differenti fornitori (anche per ridurre il guasto sistemico), i cui apparati, sviluppati su specifica del progetto Eni, hanno superato i severi collaudi del TÜV (l'ente certificatore elettrico tedesco) con il supporto metodologico e di analisi del Dipartimento di Ingegneria Elettrica dell'Università di Bologna: è stato certificato il superamento del target di efficienza di rendimento, raggiungendo i valori record di 99,46% al 50% del carico e 99,43% al 100%.



Con il patrocinio di



organizza il convegno

## BIM Summit 2013

"Il Building Information Modeling per la filiera delle costruzioni: la migliore soluzione per efficientare e risparmiare"

Case studies e modelli di business per condividere esperienze di committenti, progettisti e costruttori  
La partecipazione all'evento è gratuita

mercoledì 6 marzo 2013 - ore 14.00  
Centro Congressi FAST - Piazzale Morandi 2, Milano

Media Partner:



Con la collaborazione di:



Per partecipare contattare:  
Harpaceas srl  
viale Richard, 1 20143 Milano  
tel. 02.891741 fax 02.9151800  
info@harpaceas.it - www.harpaceas.it