

Stahlbau Pichler il tuo partner affidabile per i MAV

Novità nel decreto semplificazioni: si parla di iperammortamento per i MAV. Una specifica norma chiarisce che il costo agevolabile dei magazzini automatizzati connessi ai sistemi gestionali di fabbrica includerà il costo per la scaffalatura asservita dagli impianti automatici di movimentazione. I MAV sono oggi al centro del nuovo pensiero costruttivo

industriale: sono la risposta antisismica che supera i limiti delle tradizionali costruzioni. L'acciaio strutturale è una delle alternative più sicure e Stahlbau Pichler, da sempre in prima linea nella ricerca di soluzioni avanzate, è pronta a rispondere con affidabilità. Esempio emblematico di MAV di ultima generazione sono

i magazzini della Ceramica Sant'Agostino, VIPA di Rolo, Spal di Correggio e altri - tutte opere di Stahlbau Pichler. Essi rappresentano un modello di efficienza in termini di antisismica con un tempo di realizzazione rapidissimo. L'era dei MAV continua e Stahlbau Pichler ha già l'esperienza necessaria.



Peikko, soluzioni semplificate ma affidabili

Connessioni bullonate di pilastri prefabbricati in calcestruzzo

Peikko dal 1965 fornisce un'ampia selezione di connessioni per strutture in calcestruzzo e travi miste acciaio calcestruzzo, sia per soluzioni prefabbricate che gettate in opera, e per una vasta gamma di applicazioni. Azienda familiare con sede a Lahti, Finlandia, Peikko persegue l'innovazione proponendo soluzioni all'avanguardia che derivano da importanti investimenti in ricerca e sviluppo, i più alti nel settore. Con il presupposto che le migliori innovazioni siano quelle più semplici ed efficaci, le con-

connessioni bullonate dei pilastri prefabbricati in calcestruzzo per applicazioni sismiche HPMK®/HPM-EQ di Peikko rappresentano una scelta eccellente per ottenere sezioni trasversali più snelle e risparmiare in termini di volumi di calcestruzzo, mantenendo sempre elevato il livello di affidabilità e di sicurezza. I test cui sono state sottoposte le connessioni, non solo ne hanno dimostrato l'eccellente qualità ma ne hanno evidenziato la capacità di dissipare l'energia e la peculiare resistenza del pilastro, garantendo che l'edificio di cui fa parte possa resistere a un terremoto senza crollare.

In particolare la connessione è costituita da scarpe per pilastri HPMK®, tirafondi HPM-EQ, piastre con sagome in plastica PPS, malta antiritiro e resina epossidica. Progettate per funzionare come un vero e proprio sistema, le connessioni di Peikko includono un servizio di progettazione e di controllo dei requisiti per il loro utilizzo, oltre a un software di progettazione strutturale per facilitare e velocizzare la progettazione, scaricabile gratuitamente dal cliente. www.peikko.it



Connessioni bullonate per pilastri prefabbricati in calcestruzzo

Terremoti, nasce l'edificio damage free

Dall'Università di Salerno dispositivi che azzerano i danni sismici

Edifici antisismici che non si danneggiano, neppure a seguito di eventi sismici distruttivi. Questo l'obiettivo del progetto di ricerca Freedom (Free from damage steel structures), finanziato dall'Unione europea nell'ambito di una call della misura Rfcs (Research fund for coal and steel).

L'idea nasce nel 2010 con i primi studi di prototipazione, sviluppati presso il laboratorio Strength (Structural engineering test hall) del Dipartimento di ingegneria civile (Diciv) dell'Università di Salerno. Si concretizza nel 2015 in un finanziamento di circa 869mila euro, per un valore complessivo della ricerca pari a poco più di 1,4 milioni. Il gruppo del Diciv, specializzato in progettazione antisismica e diretto dai professori Vincenzo Piluso e Gianvittorio Rizzano, ha avuto la capacità di aggregare un consorzio internazionale, coinvolgendo alcune delle maggiori realtà accademiche e industriali europee, attuando l'idea iniziale in un progetto di impatto globale. Il consorzio ha, infatti, coinvolto l'Università di Coimbra (Portogallo), l'Università di Liegi (Belgio), l'Università di Napoli e due partner industriali: Ofelz Metalmeccanica (Portogallo) e Fip Industriale Spa (Italia). I maggiori eventi sismici avvenuti nei paesi industrializzati dagli anni '90 (Kobe, 1995; Northridge, 1994; Chri-

stchurch, 2011) hanno portato all'attenzione del mondo accademico e progettuale la necessità di sviluppare soluzioni in grado di garantire sia la sicurezza strutturale che la resilienza delle costruzioni. La ricerca degli ultimi venti anni è stata, allora, fortemente motivata a sviluppare tecnologie in grado di minimizzare contemporaneamente i danni sociali ed economici, mettendo a punto sistemi a basso danneggiamento o a danneggiamento nullo (Low damage o Free from damage, secondo il termine coniato dal Diciv). La filosofia progettuale italiana ed europea tende, però, ancora a sacrificare, il più delle volte, l'integrità strutturale degli edifici. Questo approccio sembra da superare: è per questo che la ricerca guarda con interesse a un cambiamento metodologico. Per ottenere un sistema a danneggiamento nullo, il consorzio del progetto Free-



Collegamento trave-colonna con dissipatore ad attrito (Nodo Freedom)

dam propone di creare una sconnessione fra le membrane orizzontali e verticali degli edifici (le travi e le colonne), introducendo dissipatori ad attrito in corrispondenza dei collegamenti. La risposta dei dissipatori è caratterizzata, inizialmente, da un'elevata rigidità e, poi, al superamento della forza di scorrimento, da una notevole flessibilità. Questo consente alla struttura di comportarsi come un qualunque edificio in esercizio, ma di

muoversi trasversalmente, dissipando l'energia sismica nei dispositivi quando si verificano terremoti di carattere distruttivo. Il consorzio ha lavorato per mettere a punto i dispositivi, avendo cura di analizzarne il comportamento sia con test su strutture, in scala reale, che con protocolli di carico sismici e sotto carichi di impatto, che sono stati utili a dimostrare anche la capacità di protezione da attacchi terroristici. La possibilità di attivare con semplicità rotazioni relative tra le travi e le colonne consente, infatti, alla struttura di superare in maniera adeguata anche eventi imprevedibili, come la perdita di un elemento strutturale principale per effetto di un'esplosione, di un incendio localizzato o di un impatto. Il progetto è attualmente in fase di conclusione e a breve inizierà la commercializzazione anche per il tramite di una costituenda start-up del Diciv.



Test pseudodinamico su struttura in scala reale

CSPFEA, l'Eccellenza Software per l'Ingegneria

Supporto completo con analisi strutturale sismica, geotecnica, BIM e infra-BIM

Nata come spin off di CSP Engineering fondata nel 2005 per commercializzare il software di calcolo strutturale per il settore AEC e con mission iniziale di localizzare, co-sviluppare e distribuire i prodotti MIDAS in Italia, CSPFea è oggi partner esclusivo di tutta la suite del software MIDAS in Italia e nel Ticino (CH) e si avvale di un portafoglio prodotti per tutti i campi del settore AEC che supporta oltre 900 società di ingegneria.



Luigi Griggio e Paolo Segala, CEO CSPFea

In grado di offrire quindi strumenti all'avanguardia per analisi strutturale e di vulnerabilità e di erogare corsi ad hoc per la progettazione rivolti agli addetti ai lavori come gli ingegneri, CSPFea realizza anche simulazioni avvalendosi di

processi innovativi digitali e seguendo, laddove presenti, le nuove normative. Nell'attuale contesto infrastrutturale italiano, per molti aspetti desueto e tale da richiedere interventi mirati e concreti per garantirne la sicurezza, CSPFea ha co-

niugato per prima il modello digitale al modello di calcolo, unendo il BIM (Building Information Modelling) e, in particolare, il cosiddetto infra-BIM per le infrastrutture, per poter consentire ai gestori le opportune manutenzioni, verifiche e controlli durante tutta la vita dell'opera. L'azienda, autentica eccellenza nel settore del calcolo antisismico dei ponti, basti considerare che 200 progettisti in Italia utilizzano i suoi software MIDAS, offre di fatto un nuovo approccio nella gestione delle infrastrutture in generale, basandosi su paradigmi fondamentali, quali la progettazione sismica affidabile, la simulazione della costruzione e l'interoperabilità. www.cspfea.net

Rischio sismico: analisi ordinarie e speditive

L'esperienza di BOLINA Ingegneria nelle nuove frontiere della Sismica

Il tema della protezione sismica degli edifici e delle infrastrutture sta assumendo importanza sempre maggiore grazie ad una crescente cultura del rischio generata da un susseguirsi di eventi sismici rilevanti.

Anche in Italia, una recente catena di terremoti con conseguenze catastrofiche, ha sensibilizzato il Paese nei confronti della necessità di individuare strategie di concreta e rapida applicabilità per la protezione del valore del nostro patrimonio immobiliare.

BOLINA Ingegneria (www.bolinaingegneria.com), è Società leader in Ingegneria Sismica con esperienza pluriennale a livello Internazionale nel campo delle strutture e infrastrutture di nuova costruzione come nel campo di quelle esistenti a carattere ordinario e monumentale. Ciò grazie al continuo sviluppo di soluzioni d'avanguardia in grado di controllare la risposta sismica strutturale salvaguardando la sicurezza degli utenti e proteggendo il valore immobiliare dell'investimento.

Questo risultato è stato raggiunto, a seconda dei casi, con tecniche di intervento "tradizionali" piuttosto che di tipo innovativo basate sulla dissipazione concentrata dell'energia sismica in corrispondenza di dispositivi di tipo industriale preposti a questa funzione.

Di qui le esperienze specifiche di BOLINA nel campo del rinforzo sismico degli edifici in muratura con soluzioni che spaziano dai rinforzi con fibra di vetro o di carbonio, al rinforzo dei paramenti murari o in pietra con inserimento di trefoli in acciaio pre-sollecitati o lenti nei corsi di malta, all'introduzione di sistemi di dissipazione o isolamento in edifici esistenti con struttura in calcestruzzo armato.

Tutto ciò con l'obiettivo, tipicamente ma non esclusivamente raggiungibile con l'isolamento sismico, di proteggere il valore totale di un immobile, consentendo



Rinforzo di muratura storica con fibra di vetro e trefoli in acciaio inox in corso di esecuzione

allo stesso di superare un sisma senza il manifestarsi di danni tali da comportare un'interruzione di funzionalità o perdite nei componenti non strutturali o nei contenuti (arredi, impianti, finiture...), tipicamente la parte più cospicua del valore patrimoniale del bene. Soluzioni con queste caratteristiche sono state realizzate da BOLINA negli ultimi 10 anni in numerosi casi durante le diverse fasi di ricostruzione dopo i terremoti de L'Aquila, Emilia Romagna e Amatrice dando prova di poter esse-



Piano di isolamento con isolatori elastomerici - Edificio residenziale a Modena

re portate a compimento, per gli edifici, sia all'interno della capienza del Contributo Pubblico sia all'interno di recenti strumenti di incentivazione quali il SISMABONUS.

La necessità di effettuare un numero molto elevato di valutazioni all'interno di aree di territorio a rischio elevato, e l'impossibilità di trovare una risposta a questa esigenza nell'ambito delle analisi tradizionali, ha spinto BOLINA ad ampliare l'orizzonte della sua proposta operativa attraverso la valutazione e la gestione del rischio non solamente nei confronti singoli oggetti, ma anche nei confronti di stock di edifici o opere infrastrutturali (ponti, viadotti, gallerie...). Questo attraverso lo sviluppo e l'utilizzo di strumenti gestionali avanzati di ultimissima generazione dedicati alle analisi strutturali speditive. Un esempio, nel campo delle infrastrutture, il software BRIDGIN-IT™, vera e propria piattaforma gestionale per la gerarchizzazione della pianificazione degli interventi sulla base della valutazione del rischio (sismico piuttosto che causato da degrado o fattori esogeni di diverso tipo), in grado di guidare il Gestore di una famiglia numerosa di ponti e viadotti nell'individuazione delle priorità di intervento e nell'ottima allocazione delle risorse.

Rinforzare e recuperare con Tecnarìa

Sistemi di connessione e di rinforzo per strutture nuove ed esistenti

La società Tecnarìa S.p.A., con sede a Bassano del Grappa (VI), opera nel settore delle costruzioni dal 1949, originariamente commercializzando materiali e macchine per edilizia, successivamente specializzandosi in particolari tecnologie per la costruzione. Dal 1990 ha iniziato, su propri disegni e brevetti, la produzione di sistemi di fissaggio e di connessione (connettori) nel rinforzo di solai in legno, acciaio e laterocemento, sia in strutture esistenti che nuove, trovando grande riscontro da parte di progettisti e le imprese.

La tecnica utilizzata è quella della "soletta collaborante" che consiste nel sovrapporre, alla struttura da rinforzare, una nuova soletta di calcestruzzo che, grazie alla presenza di opportuni connettori, collabora con la parte sottostante. Con questa tecnica si ottengono svariati benefici: aumento della capacità portante, abbattimento delle vibrazioni, diminuzione delle deformazioni, miglior isolamento acustico ed infine il comportamento "scatolare" dell'edificio sotto azioni orizzontali, quali vento e sisma.

Il primo connettore ideato da Tecnarìa, chiamato CTF, risale ai primi anni '90: un connettore a piolo che ha avuto molta fortuna nel mercato del consolidamento dei solai in acciaio, accompagnato successivamente dal connettore DIAPASON pensato soprattutto per i solai nuovi. Il grande successo di tale prodotto risiedeva nella modalità di posa che avveniva all'epoca, come ora, mediante sparo grazie ad una speciale pistola spara chiodi in grado di far penetrare chiodi nell'acciaio. Successivamente il campo di applicazione si è allargato fino ai solai in legno per i quali sono stati sviluppati i connettori BASE e MAXI, caratterizzati da una



Connettore CTL MAXI per solai in legno



Giunzione meccanica GTS per barre d'armatura

piastra di base modellata a ramponi, e OMEGA. Infine non potevano essere tralasciati i solai in laterocemento per i quali Tecnarìa propone i connettori CTCEM, VCEM e il MINI CEM, quest'ultimo indicato prevalentemente per travetti sottili o interventi con cappe di spessore ridotto. Di recente l'azienda, sempre alla ricerca di innovazioni, ha introdotto nel mercato una speciale giunzione meccanica, chiamata GTS, per il serraggio di staffe e barre d'armatura di pilastri da utilizzare mediante la tecnica "jacketing" (incamiciatura), avviando così a tutte quelle situazioni dove la sovrapposizione o la saldatura delle stesse è vietata da norma. I vantaggi di questa tecnica risiedono principalmente nell'incremento di resistenza e duttilità dei pilastri a fronte di un leggero incremento della sezione, soddisfacendo a pieno una progettazione volta alla gerarchia delle resistenze conosciuta come "capacity design".

A livello pratico il punto di forza è dovuto alla messa in opera in quanto l'operazione di serraggio avviene per mezzo di una speciale pressa oleodinamica concessa a noleggio per il tempo necessario a completare il lavoro.

Fin dallo sviluppo dei primi connettori Tecnarìa ha investito molte risorse nel migliorare e testare i propri prodotti presso i più importanti Centri ed Università italiane, ottenendo oltre tutto anche certificazioni da parte di enti terzi (CSTB e SOCOTEC) che gli hanno permesso la vendita all'estero. Oltre alla qualità dei propri prodotti Tecnarìa ha puntato molto anche sull'assistenza rivolta ad imprese e progettisti; ai primi offrendo adeguati accessori per la posa disponibili a noleggio, ai secondi un supporto di calcolo gratuito offerto da un servizio diretto di consulenza o mediante software di calcolo liberamente scaricabili dal sito www.tecnaria.com.