

Numero 8 - 2014 - spedizione in a.p. POSTE ITALIANE - D.L. 353/2003 (convertito in Legge del 27 febbraio 2004 n.46, art.1, comma 1 - LOMI - 1 copia 3€

Speciale
Sostenibilità

Ars

Architetture in acciaio

FONDAZIONE
PROMOZIONE
ACCIAIO

DELETTERA WP

Dal 1966 qualità d'acciaio

Fin dalla sua fondazione la Ferrosider S.p.A. si è contraddistinta per i continui investimenti volti al miglioramento tecnologico, della sicurezza e dell'ambiente, all'ampliamento della gamma di prodotti.



Ferrosider S.p.A.
Via Domenico Ghidoni, 169
25035 - Ospitaletto (Bs)

tel. +39 030 68.41.411
Fax +39 030 64.33.85
mail: ferrosider@ferrosider.it
www.ferrosider.it



PONTI E
PASSERELLE



EDILIZIA
PUBBLICA



IMPIANTI
SPORTIVI



FACCIAE



EDIFICI
INDUSTRIALI



ABITAZIONI



STRUTTURE
SPAZIALI



EDIFICI ALTI
E MULTIPIANO



CENTRI
COMMERCIALI



POWER
UTILITIES

PERCHÉ COSTRUIRE IN ACCIAIO?



FONDAZIONE
PROMOZIONE
ACCIAIO

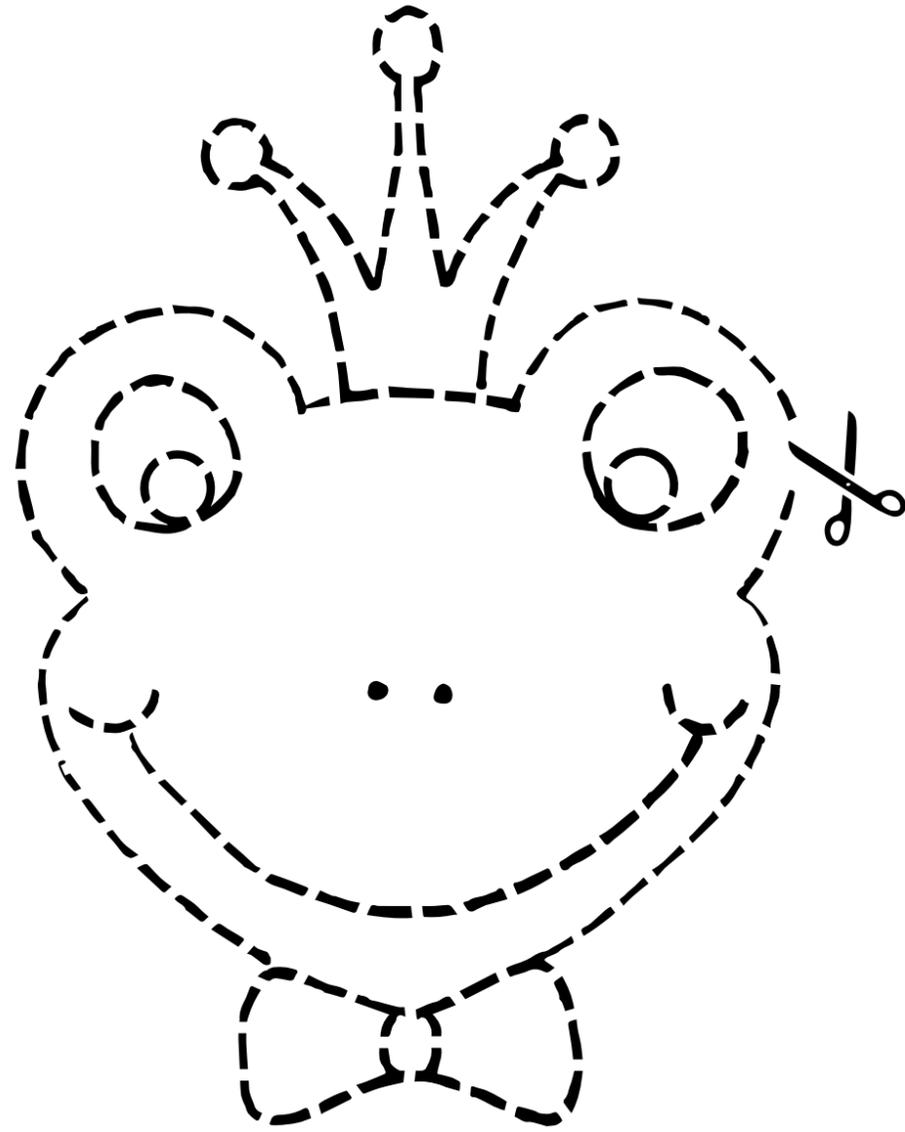
CONSTRUCTION
ARCHITECTURE
DESIGN
ECONOMY
SUSTAINABILITY

FPA è l'ente no profit per la promozione e lo sviluppo tecnico dell'acciaio nelle costruzioni in Italia.

FPA mette al servizio di progettisti, costruttori, investitori, studenti, tutte le competenze tecniche e scientifiche dei Soci nonché delle Commissioni Tecniche Fuoco, Sisma, Norme e Sostenibilità, grazie ad una costante azione di comunicazione e formazione sulle possibilità ed i vantaggi del costruire in acciaio.

FPA è anche un Ufficio Tecnico che fornisce assistenza tecnica, scientifica e normativa a chi già sviluppa e progetta costruzioni metalliche o anche solo a chi desidera ampliare le proprie conoscenze professionali.

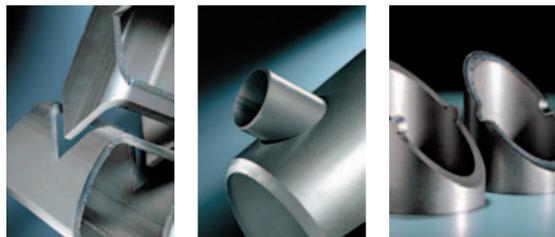
WWW.PROMOZIONEACCIAIO.IT



Col nostro laser tagliamo in un lampo qualsiasi forma

Slemensider ha installato un impianto taglio Laser Jumbo completamente automatizzato per la lavorazione di tubolari, travi e profili aperti di grandi dimensioni.

Qualità e velocità di lavorazione uniche permettono **tagli, forature e sagomature, anche 3D, in una sola operazione permettendo riduzioni di tempi e costi di realizzazione/progettazione.** I successivi montaggi, agganci, incastri, saldature diventano più rapidi e i **costi di cantiere si riducono sensibilmente**



SLEMENSIDER



slemensider.com

IN QUESTO NUMERO

EDITORIALE

PROGETTARE E COSTRUIRE LA SOSTENIBILITÀ	05
COSA SIGNIFICA SOSTENIBILE	06
L'ESIGENZA DI SOSTENIBILITÀ	07
IL CONTRIBUTO DELL'ACCIAIO NELLE ARCHITETTURE SOSTENIBILI	08

SISTEMI COSTRUTTIVI E TECNOLOGIE 09

SISTEMI COSTRUTTIVI MISTI	10
SISTEMI COSTRUTTIVI A SECCO	12
INTERVENTI DI RECUPERO	16
EDIFICI ALTI	20
EDIFICI INDUSTRIALI	24
INFRASTRUTTURE	28

ECONOMIA E CICLO DI VITA 31

DURABILITÀ	32
CICLO DI VITA DELL'ACCIAIO	34
GLI INVESTIMENTI IN CAMPO AMBIENTALE	36
L'EVOLUZIONE NORMATIVA A FAVORE DELL'ACCIAIO	38
IPO CHARTER	38

VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ NEGLI USA E IN EUROPA 39

LA NORMATIVA EUROPEA ED ITALIANA LA MARCATURA CE	40
IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO (EVOLUZIONE DALLA CPD AL CPR E CEN TC 350)	

ANALISI DEL CICLO DI VITA (LCA) E DICHIARAZIONI AMBIENTALI DI PRODOTTO (EPD)	41
LA SOSTENIBILITÀ DELLE COSTRUZIONI SCHEMI DI CERTIFICAZIONE AMBIENTALE	43

IL VALORE DELLE SINERGIE DI UN GRANDE GRUPPO

PROGETTARE E COSTRUIRE LA SOSTENIBILITÀ

Tutte le filiere costruttive dominanti oggi devono porsi come obiettivo il miglioramento attraverso l'ottimizzazione e l'innovazione, spinte da obiettivi di sostenibilità e di riduzione del loro impatto sul pianeta. Pensando alla filiera dell'acciaio, è quanto mai calzante il noto postulato di Antoine-Laurent de Lavoisier **"nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma"**: un minerale grezzo, sottoposto a processi sempre più raffinati nei secoli, diventa in grado di dare alte prestazioni costruttive, strutturali ma non solo. Per di più, l'acciaio, nella sua quasi totalità, può essere riciclato o riutilizzato a seconda delle necessità, aumentando in maniera consistente il suo potenziale di sostenibilità reale.

La sostenibilità reale va oggi pensata sotto più punti di vista: ecologico, energetico, strutturale (pensiamo alla risposta in zona sismica), estetico, sociale, industriale e via dicendo. L'acciaio, correttamente utilizzato sia in elementi strutturali portanti che in elementi secondari e di tamponamento, consente di evidenziare tutte le diverse declinazioni della sostenibilità, concetto quest'ultimo presentato troppo spesso come la "formula magica" adatta a ogni circostanza. Prendendo in prestito da John Maeda (Le leggi della semplicità, Mondadori, 2006) il principio SHE (shrink, hide, embody), si può dire che l'acciaio riduca, nasconda e incorpori molto bene una serie molteplice di prestazioni necessarie per rendere possibile un'ampia sostenibilità all'interno del panorama dell'industria delle costruzioni. Si tratta di un materiale che offre una gamma quasi infinita di combinazioni metallurgiche, e quindi di prestazioni, a seconda della reale necessità applicativa: profili, lamiere, pannelli e così via.

L'analisi della sostenibilità viene compiuta secondo una quantità di variabili multiple e questa sorta di meccano kit, dove ogni componente è seriale e reperibile sul mercato in prodotti a catalogo, consente di vedere le tecnologie costruttive che sfruttano la filiera dell'acciaio come una delle possibili risposte al problema della sostenibilità delle azioni progettuali, sia nel caso di infrastrutture e edifici importanti sia nel caso di architetture ordinarie, edifici di civile abitazione nuovi o per il recupero dell'esistente.

Marco Imperadori
Politecnico di Milano



Nata dall'alleanza strategica tra due importanti player mondiali del settore siderurgico, Duferdofin-Nucor è oggi primario punto di riferimento in Italia e nel mondo per la produzione di travi e di laminati lunghi.

La sapiente combinazione di know-how, tecnologie e risorse umane da vita ad un sistema coeso, solido e integrato di aziende, capace di ottenere le massime sinergie per la produzione di laminati a costi competitivi e minimo impatto ambientale.

LE AZIENDE DEL SISTEMA DUFERDOFIN-NUCOR

DUFERDOFIN-NUCOR:	Giammoro (ME) San Giovanni Valdarno (AR)
TRAVI E PROFILATI DI PALLANZENO:	Pallanzeno (VB) San Zeno Naviglio (BS)
ACOFER PRODOTTI SIDERURGICI:	San Zeno Naviglio (BS) Giammoro (ME)
DISIDER:	San Giovanni Valdarno (AR) Avezzano (AQ)

Duferdofin  **NUCOR**

Duferdofin-Nucor srl
Via Armando Diaz, 248
25010 San Zeno Naviglio (BS) - Italy
Tel. +39 030 21691

“Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni” Rapporto Brundtland 1987

COSA SIGNIFICA SOSTENIBILE

Il successo di tale enunciato, da decenni anima il dibattito internazionale e oggi il concetto di sostenibilità è inteso “non come uno stato o una visione immutabile, ma piuttosto come un processo continuo” che richiama la necessità di coniugare le tre di-

Il perseguimento dello sviluppo sostenibile dipende dalla capacità della governance di garantire una interconnessione completa tra economia, società e ambiente. La sostenibilità ambientale è quindi la capacità di preservare nel tempo le tre funzioni

come materiale principe. **E' un materiale riciclabile per eccellenza**, dopo aver esaurito le proprie funzioni strutturali, viene recuperato al 90% per nuovi impieghi. Le scorie di lavorazione vengono riutilizzate: i sottoprodotti dell'industria siderurgica sono sottoposti a

satilità e l'ampia gamma dei profili garantiscono la migliore integrazione con l'architettura. **E' un materiale socialmente sostenibile**: soluzioni come le facciate a doppia pelle ed i vetri selettivi, sorretti da strutture in acciaio leggere,



ph. Michele D'Ottavio

menzioni fondamentali e inscindibili dello sviluppo: Ambientale, Economica e Sociale. E' indispensabile garantire uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e gli ecosistemi, nel rispetto della cosiddetta regola dell'equilibrio delle tre "E": Ecologia, Equità, Economia.

dell'ambiente: la funzione di fornitore di risorse, la funzione di ricettore di rifiuti e la funzione di fonte diretta di utilità. Sostenibilità ambientale significa garantire la tutela e il rinnovamento delle risorse naturali e in quest'ottica è possibile definire l'acciaio

lavorazioni che li rendono idonei all'utilizzo in ambito stradale, come inerti di qualità. **E' un partner del risparmio energetico**, alleato eccellente nella realizzazione di impianti fotovoltaici ed eolici grazie anche alla sua leggerezza. Sia in interventi di riqualificazione, sia su edifici nuovi, la sua ver-

consentono di abbassare i livelli di conducibilità termica degli edifici; la realizzazione di facciate attive, che si lasciano attraversare dalla luce, ed i flussi d'aria che passano nell'intercapedine migliorano il comfort microclimatico, riducendo il fabbisogno energetico.

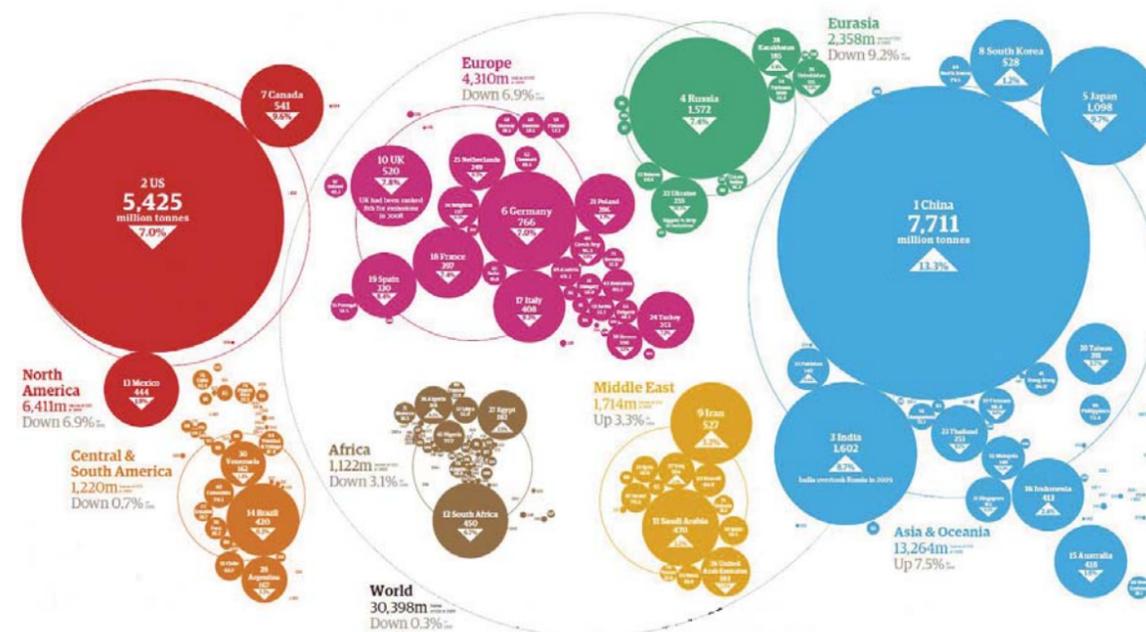
L'ESIGENZA DI SOSTENIBILITA'

L'umanità procede nella direzione di sfruttamento delle risorse disponibili non più sopportabile. La sfida più impegnativa, per il mondo intero, è governare processi atavici tesi al continuo avanzamento, in un'ottica diversa rispetto il passato. Non si può più pen-

sare a risorse terrestri infinite ed occorre analizzare modelli di sviluppo compatibili con tale condizione. La sopravvivenza del genere umano e della nostra cultura, assieme alla stessa vita su questo pianeta, è legata alla speranza di riuscire a trovare

un equilibrio nello sfruttamento delle risorse della Terra, conciliando contemporaneamente la prevenzione ed il controllo dell'inquinamento dovuto alle attività umane. Il futuro delle generazioni dipende dal rispetto dei tempi e delle

possibilità di rigenerazione di una stabilità ecologica, dalla compatibilità ambientale di prodotti e processi industriali e da una gestione economica globale improntata su criteri di equità e di limitazione di qualsiasi forma di speculazione insensata.



IL CONTRIBUTO DELL'ACCIAIO NELLE ARCHITETTURE SOSTENIBILI

Una proposta progettuale non è semplicemente una bella composizione ma è un'idea. Il "concept" definisce il DNA, è l'intuizione architettonica e tecnologica da approfondire perchè esso sia costruibile. E' necessario concepire **edifici energeticamente efficienti** fin dalle fasi iniziali di realizzazione, approvigionandosi con i materiali giusti, che non creino danno all'ambiente, reperibili nei pressi del sito produttivo. Occorre pensare alla vita utile delle costruzioni riducendo le dispersioni termiche, l'inquinamento, il consumo di acqua ma anche

sfruttando al meglio gli apporti solari e incrementando l'efficienza del complesso edificio-impianti. L'acciaio, disponibile in grandi quantità a partire dal XIX secolo, ha rappresentato una svolta nel settore dell'architettura. Composto prevalentemente da una lega di minerali di ferro e carbonio, può vantare **caratteristiche di resistenza uniche**, tanto da venire utilizzato insieme agli altri materiali da costruzione, per assorbirne le tensioni di trazione nei sistemi costruttivi misti. Le stesse caratteristiche fisiche e meccaniche dell'ac-

ciaio possono essere migliorate sia modificando le percentuali tra ferro e carbonio, sia introducendo ulteriori elementi nella lega o anche tramite appositi trattamenti termici, che rendono un elemento in acciaio adatto a un numero praticamente infinito di applicazioni. La resistenza agli agenti atmosferici, così come alla corrosione, viene inoltre aumentata grazie all'impiego di particolari leghe autopanabili e inox o di appositi trattamenti superficiali come ad esempio la zincatura a caldo. Una delle caratteristiche che rende l'acciaio praticamente

unico è quella di poter costruire con elementi prefabbricati, che alla fine del ciclo di vita utile di un edificio consentono inoltre di essere smontati, riciclati e alcune volte riutilizzati. La consolidata esperienza che possono vantare le carpenterie specializzate nell'edilizia industrializzata, garantisce la coerente programmazione per il raggiungimento degli obiettivi progettuali attraverso una pianificazione capillare del processo di progettazione e delle attività di costruzione con un controllo sistematico di tutte le fasi esecutive.

Bergisel Sky Jump [Zaha Hadid] | Stahlbau Pichler srl



SISTEMI COSTRUTTIVI E TECNOLOGIE



Fabbricare un edificio significa immaginare che esso scaturisca da una fabbrica, sia quindi il frutto di processi industrializzati nella produzione di componenti e nel loro assemblaggio/connesione precisi in un sistema tridimensionale complesso, in un cantiere edile diverso e più moderno, con procedure e logistica just in time, sostenibile anche **nella sicurezza e nel risparmio di materia e energia** durante le fasi costruttive. L'acciaio si presta ad essere usato non solo per la realizzazione dello scheletro portante ma anche per solai e tamponamenti.

Occorre sempre porre attenzione ai materiali utilizzati per realizzare l'opera ed alle loro caratteristiche in termini di **consumo di risorse materiali ed energetiche, attitudine al riciclo e durabilità**.

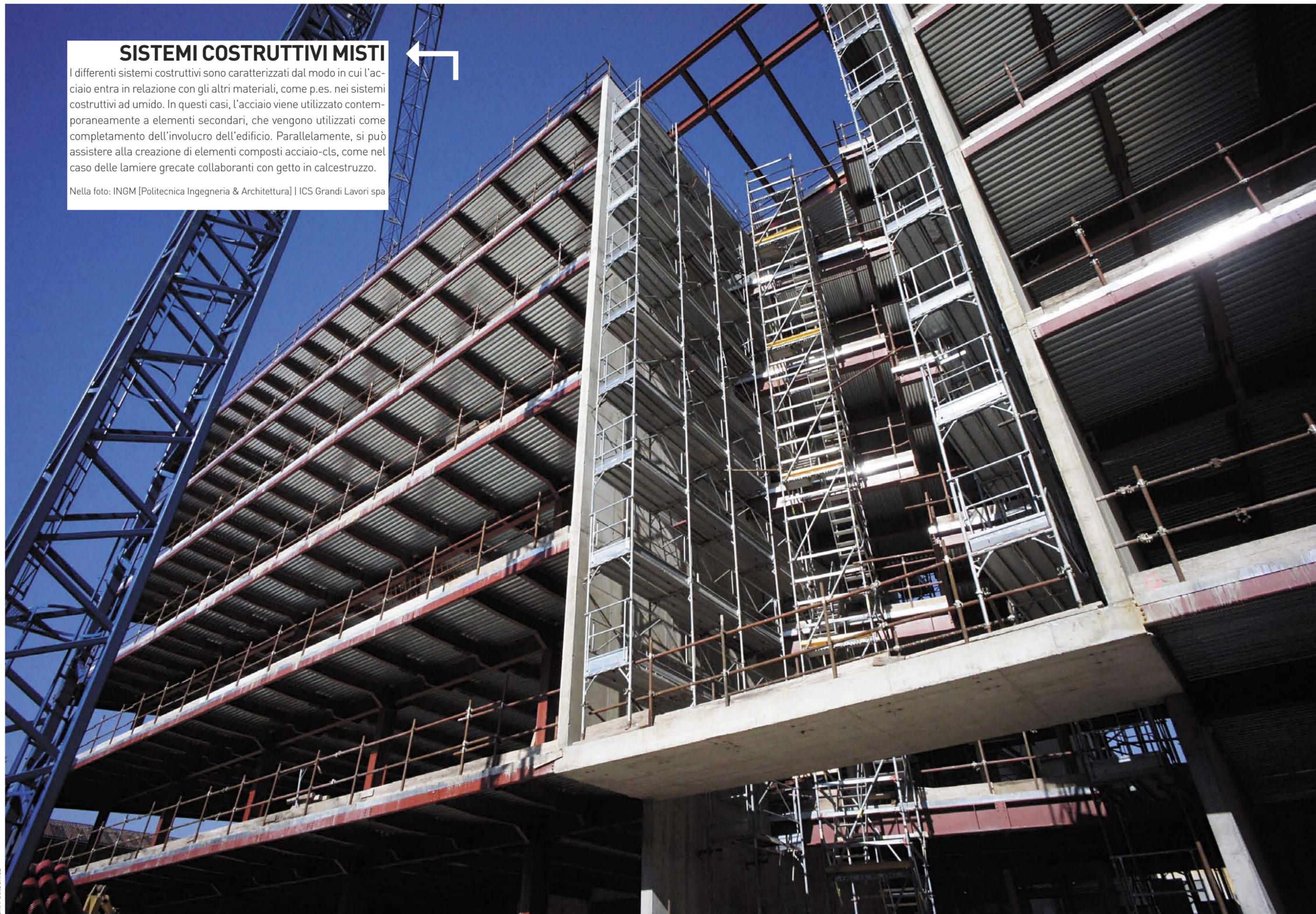
Nella filiera dell'acciaio anche la riduzione dei tempi di fabbricazione è un valore molto perseguito, che contribuisce alla sostenibilità dell'intero ciclo, così come la **contrazione dei costi e dei rifiuti**.

Ciò ci porta a valutare anche i processi e i trattamenti, dalle zincature a caldo alle nanotecnologie applicate alle verniciature, dalla protezione del metallo alla programmazione della manutenzione legata alla durabilità del manufatto.

SISTEMI COSTRUTTIVI MISTI

I differenti sistemi costruttivi sono caratterizzati dal modo in cui l'acciaio entra in relazione con gli altri materiali, come p.es. nei sistemi costruttivi ad umido. In questi casi, l'acciaio viene utilizzato contemporaneamente a elementi secondari, che vengono utilizzati come completamento dell'involucro dell'edificio. Parallelamente, si può assistere alla creazione di elementi composti acciaio-clc, come nel caso delle lamiere grecate collaboranti con getto in calcestruzzo.

Nella foto: INGM [Politecnica Ingegneria & Architettura] | ICS Grandi Lavori spa





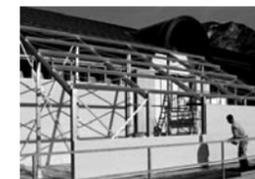
SISTEMI COSTRUTTIVI A SECCO

Gli ultimi decenni sono stati caratterizzati da una sempre maggiore ricerca della leggerezza e questo aspetto è evidente in diversi settori: nell'elettronica, nei trasporti, nello sport. Nuovi materiali e nuove tecnologie hanno contribuito a questo cambiamento e anche in architettura, il concetto di sostenibilità porta con sé l'esigenza di "pesare" tutto quanto necessario per la realizzazione di un edificio.

I sistemi costruttivi a secco nascono con l'accostamento di vari materiali e di vari strati corrispondenti alla sommatoria delle prestazioni: in tal modo si opera la traduzione dei requisiti a cui il progettista deve dar risposta in pacchetti tecnologici. L'assemblaggio richiama le immagini di un meccano in cui tutti gli elementi necessari alla costruzione vengono accuratamente progettati tenendo conto dei processi di produzione edilizia e delle successive operazioni di montaggio.

In questa tecnologia denominata Struttura/Rivestimento (S/R) ogni elemento costruttivo è visto come un supporto rivestito con metodologie di fissaggio a secco: una gamma estremamente differenziata di strati assolve ad una funzione specifica e il risultato finale dell'applicazione di queste teorie e i vantaggi di un simile cantiere possono essere così sintetizzati:

Fasi di costruzione di un edificio a secco:
Zero Energy Fish Farming Research, San Michele all'Adige [Cogi srl]:
1) strutture portanti
2) tamponamenti e coperture
3) partizionamento interni
4) finiture.



- Struttura di sostegno a telai in acciaio sulla quale vengono fissati elementi planari, leggeri, di piccolo spessore e di grandi dimensioni
- Utilizzo di materiali leggeri di conformazione a profili, lastre, materassini isolanti, al fine di costruire un manufatto finale stratificato, dotato di proprietà di elasticità
- **Flessibilità e leggerezza:** le forze sismiche sono associate all'inerzia, dipendono dalla massa dell'edificio; **riducendo la massa si riducono automaticamente le forze di progetto**
- Assemblaggio in opera di manufatti industriali
- Disposizione materiale / veloce occupazione di superficie per stratificazioni fissate a strutture intelaiate
- **Connessioni meccaniche a secco** che permettono di realizzare **in tempi brevi grandi superfici** e sistemi reversibili in cui i vari strati funzionali vengono utilizzati così come arrivano in industria
- Isotropia (uniformità) delle singole superfici, salvo puntuale presenza degli elementi connettori opportunamente riparati
- Inesistenza dei tempi di asciugatura
- Utilizzo di personale specializzato
- Realizzazione di montaggio in flusso continuo, con strategie di logistica e possibilità di operare su un cantiere "riparato" grazie all'immediata realizzazione della copertura
- Impiego di attrezzature ausiliarie leggere, di macchinari per lavorazioni speciali e riduzione di autocarri per l'approvvigionamento dei materiali
- L'eventuale smontaggio dell'intero edificio è facilitato dalla reversibilità dei sistemi di fissaggio che consentono la separazione tra i vari elementi e il riciclo dei materiali contenuti nel manufatto.

L'utilizzo di questa tecnologia genera un sistema stratificato con intercapedini, elastico, flessibile ed evolutivo, che si contrappone al sistema ad inerzia-monolitico ottenibile con le tecnologie tradizionali. **In S/R, l'edificio è un'entità leggera, senz'acqua, in cui le unità che lo costituiscono (prodotti di manifattura industriale) vengono assemblate, non create in cantiere.** Le tecniche S/R propongono quindi innovazioni di assemblaggio, di stratificazione dei prodotti e non insistono necessariamente sull'innovazione del prodotto in sé. **Costruire a secco, significa attingere in maniera consapevole e critica dall'enorme patrimonio della produzione industriale legata all'edilizia per realizzare manufatti altamente tecnologici e sostenibili.**



HANGAR HOUSE

Breda (Paesi Bassi) | Studio NL-D

Una residenza di 400 mq di superficie, che comprende due appendici oltre al volume principale (una serra e un deposito per gli attrezzi). I progettisti sono riusciti, grazie all'utilizzo della tecnologia stratificata a secco in acciaio, ad ottenere costi di realizzazione tra le quattro e le cinque volte inferiori a quelli di un sistema costruttivo tradizionale. La struttura ad hangar ha inoltre consentito assoluta libertà nella progettazione degli spazi interni. [ph. Hans Werleman]



FRIEM HEADQUARTERS

Milano | Onsite Studio | Stahlbau Pichler srl

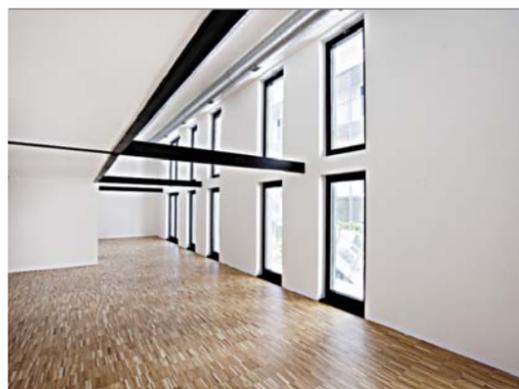
La nuova sede aziendale Friem è stata realizzata con tecnologia a secco in acciaio sia per le strutture portanti che per l'involucro. Quest'ultimo, dal particolare effetto visivo, è caratterizzato da una matrice di lamiera (sp. 2 mm) stirate sagomate e forate in acciaio inossidabile. La foratura delle lamiera metalliche ha consentito di caratterizzare le facciate e di filtrare i raggi del sole che attraversano la superficie e illuminano gli uffici. [ph. Filippo Romano]



CASA MONOFAMILIARE "WISEHOUSE"

Stia (AR) | Wisehouse

L'edificio residenziale è costituito da una struttura portante composta da travi e pilastri in acciaio in profili IPE e HE. I tamponamenti e le partizioni sono realizzati con sistema costruttivo a secco, componendo pacchetti stratificati ad alta efficienza energetica, personalizzati sulla base delle esigenze tecniche ed estetiche dei committenti. [ph. Edilizia Integrale spa]



UFFICI VIA ZUMBINI

Milano | Binocle | Cometal spa

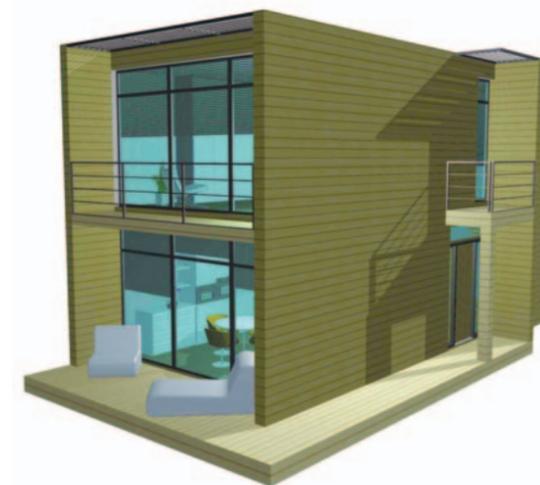
L'edificio ospita due unità ad uso uffici entrambe dotate di sottopalco. Per consentire la realizzazione di posti auto in superficie e per garantire una maggiore illuminazione agli ambienti interni, l'edificio è stato sopraelevato su pilastri in acciaio. La struttura portante è costituita da profili tipo IPE, HEA e tubolari rettangolari per gli elementi a vista. [ph. Giovanna Silva]

steelMAX™

1 PROFILO ... 1000 SOLUZIONI

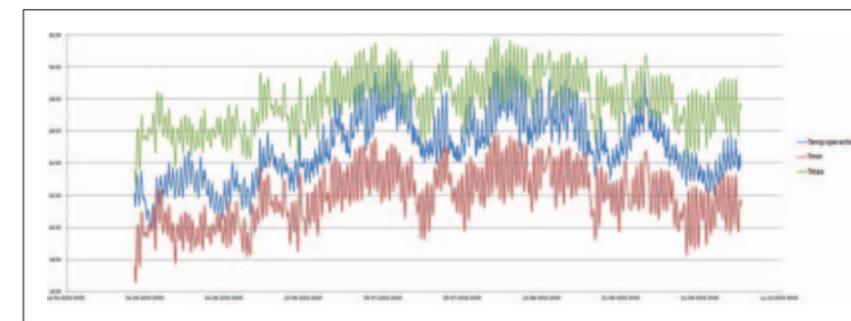
È un sistema costruttivo basato sull'utilizzo dei profili metallici sottili formati a freddo impiegati in edilizia come elementi strutturali portanti in grado di consentire la costruzione di fabbricati ad uso industriale, commerciale e residenziale.

La leggerezza e la flessibilità del sistema costruttivo steelMAX™ si evidenziano anche in interventi di ampliamento e sopraelevazione di strutture esistenti.



I singoli elementi, le connessioni ed il sistema strutturale nel suo complesso studiati in via teorica sono stati dimensionati e disegnati con il contributo dell'indispensabile supporto della sperimentazione, che si pone come unico strumento in grado di cogliere la complessità della risposta strutturale, di evidenziarne le eventuali criticità e di suggerirne le soluzioni ottimali.

La novità e la complessità d'impiego dei profili metallici sottili formati a freddo in ambito strutturale è regolata da una normativa (Eurocodice 3-1-3) che sottolinea e ribadisce più volte la necessità di ricorrere a prove sperimentali, mediante il **"design assisted by testing"**.



Un approccio pragmatico ai sistemi di finitura ed isolamento termico con un'analisi puntuale delle criticità in corrispondenza delle connessioni strutturali consentono di ottenere un alto rendimento energetico ed un ottimo livello di **comfort invernale ed estivo**



DIREZIONE COMMERCIALE: 20867 Caponago (MB) Italy - Via delle Gerole, 32
Tel. +39 02 95746270 - Fax +39 02 95744994 - E-mail: cogi@cogi.info - www.cogi.info - www.steelmax.it

INTERVENTI DI RECUPERO

Spesso, i vecchi edifici danneggiati dall'inesorabile trascorrere del tempo necessitano di interventi di **consolidamento strutturale** e riabilitazione funzionale. Il recupero / riuso delle strutture esistenti è perfettamente in armonia con il concetto di sostenibilità volto a **ridurre al minimo l'impatto dell'attività antropica**. Gli edifici obsoleti hanno una seconda vita grazie all'impiego della carpenteria metallica che in questi casi svolge un ruolo di primo piano.

La prefabbricazione consente di saldare gli elementi principali in officina: vengono realizzati su misura a seconda delle esigenze operative e di trasporto in cantiere, dove possono essere assemblate in tutta semplicità per mezzo di unioni bullonate e quindi reversibili.

La leggerezza degli elementi strutturali è una caratteristica che consente di ridurre al minimo gli effetti collaterali dovuti all'incremento del carico sulle strutture esistenti abbattendo inoltre l'impatto del trasporto e della posa in opera. Le dimensioni contenute degli elementi strutturali, semplificano la sostituzione e/o l'integrazione di opere esistenti con elementi di rinforzo con il vantaggio di poter realizzare opere provvisorie di sostegno che a volte coincidono con le strutture definitive.

Nella foto: La Forgiatura [Giuseppe Tortato Architects] | OCML spa



LA FORGIATURA

Milano | Giuseppe Tortato Architects | OCML spa

La riqualificazione interessa un ex complesso industriale di oltre 14.000 mq dove il legame con il passato è mantenuto grazie sia alla denominazione dei volumi secondo le antiche destinazioni d'uso (Meccanica, Tempra, Forgia, Tecnica, ecc.) sia all'acciaio, utilizzato per le strutture portanti della copertura e dei soppalchi interni completamente indipendenti dagli elementi originari. Si è così potuto preservare l'identità formale e strutturale delle preesistenze. [ph. Andrea Puggiotto]



MUSEO CASA ENZO FERRARI

Modena | Future Systems, Shiro Studio | Stahlbau Pichler srl

Il museo si compone di due spazi espositivi distinti: la Casa Natale, edificio di inizio Ottocento, ed un nuovo edificio adiacente al manufatto storico. Il nuovo volume è caratterizzato da una copertura scultorea con dieci aperture, disegnate intenzionalmente per sottolineare l'analogia con le prese d'aria di un cofano di un'auto sportiva. Questa spettacolare copertura di 3.300 mq è sorretta da una serie di travi reticolari spaziali in acciaio. [ph. Studio Cento29]



UNILEVER HAUS

Amburgo (Germania) | Behnisch Architekten

All'edificio che sorge sulle rive dell'Elba è stata donata una seconda pelle, costituita da un telaio principale in acciaio, fissato alle solette portanti dei vari piani e da una pellicola polimerica, messa in tensione da un sottosistema di funi in acciaio inox. La nuova pelle dell'edificio oltre a conferire trasparenza e dinamicità alle facciate non interferisce, grazie alla sua leggerezza, con le strutture portanti preesistenti.

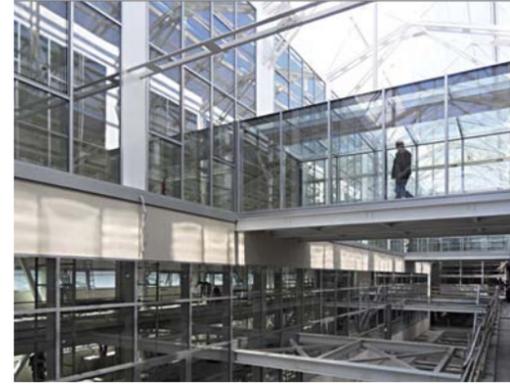
[ph. Adam Mørk]



BRIN69

Napoli | Vulcanica Studio Associato Architettura | LDB spa

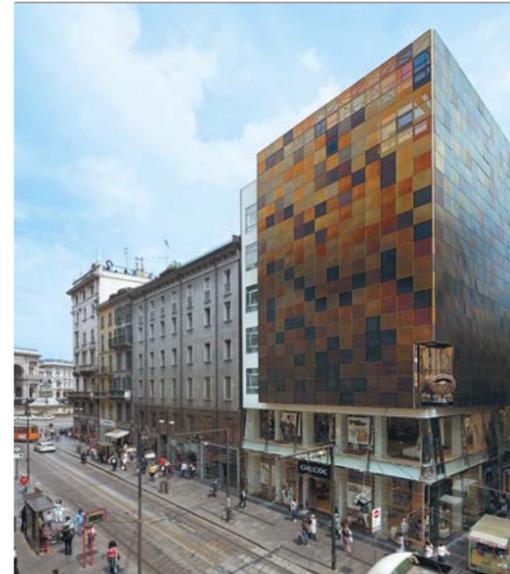
Un capannone industriale risalente ai primi del 900 è stato oggetto di un intervento di riqualificazione che ha mantenuto intatto lo spirito del luogo. Si è infatti optato per preservare le strutture esistenti affiancandole ed integrandole con volumi realizzati in acciaio, leggeri e rispettosi del passato. Gli ampi spazi interni hanno inoltre consentito la creazione di una galleria verde con alberi e giardini pensili. [ph. Paolo De Stefano, Vulcanica]



GEOX BREATH BUILDING

Milano | Dante O. Benini & Partners Architects | Sercos

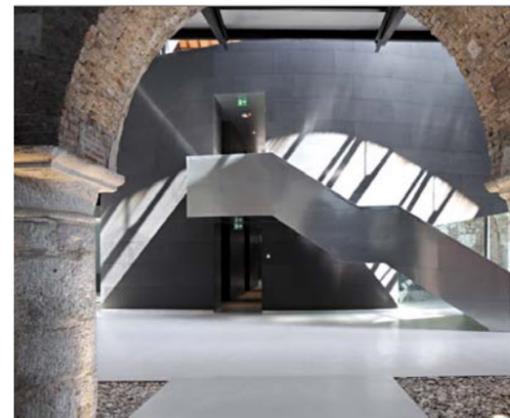
Il palazzo storico ha visto demolito l'involucro architettonico esistente per far posto a un nuovo, innovativo, sistema di facciata. L'intervento di riqualificazione non ha compromesso la struttura portante originaria, che è stata invece mantenuta e consolidata. Su di essa è stata ancorata un'intelaiatura in carpenteria metallica avente funzione di supporto per gli infissi ed i moduli di facciata in lamiera di acciaio inossidabile. [ph. Dante O. Benini & Partners Architects]



LABORATORI E UFFICI CNR EX ARSENALE DI VENEZIA

Venezia | Cecchetto & Associati | IALC Serramenti srl

La nuova sede del CNR e dell'Istituto di Scienze Marine, sorge all'interno di parte dell'ex Arsenale, grazie ad un progetto di recupero e ristrutturazione. L'affascinante contenitore, costituito dai vecchi muri in mattoni e dalle grandi colonne di sostegno in pietra d'Istria, è stato recuperato secondo la tecnica soprannominata "scatola nella scatola", con nuovi volumi realizzati con struttura portante in acciaio. [ph. ORCH - Fulvio Orsenigo]



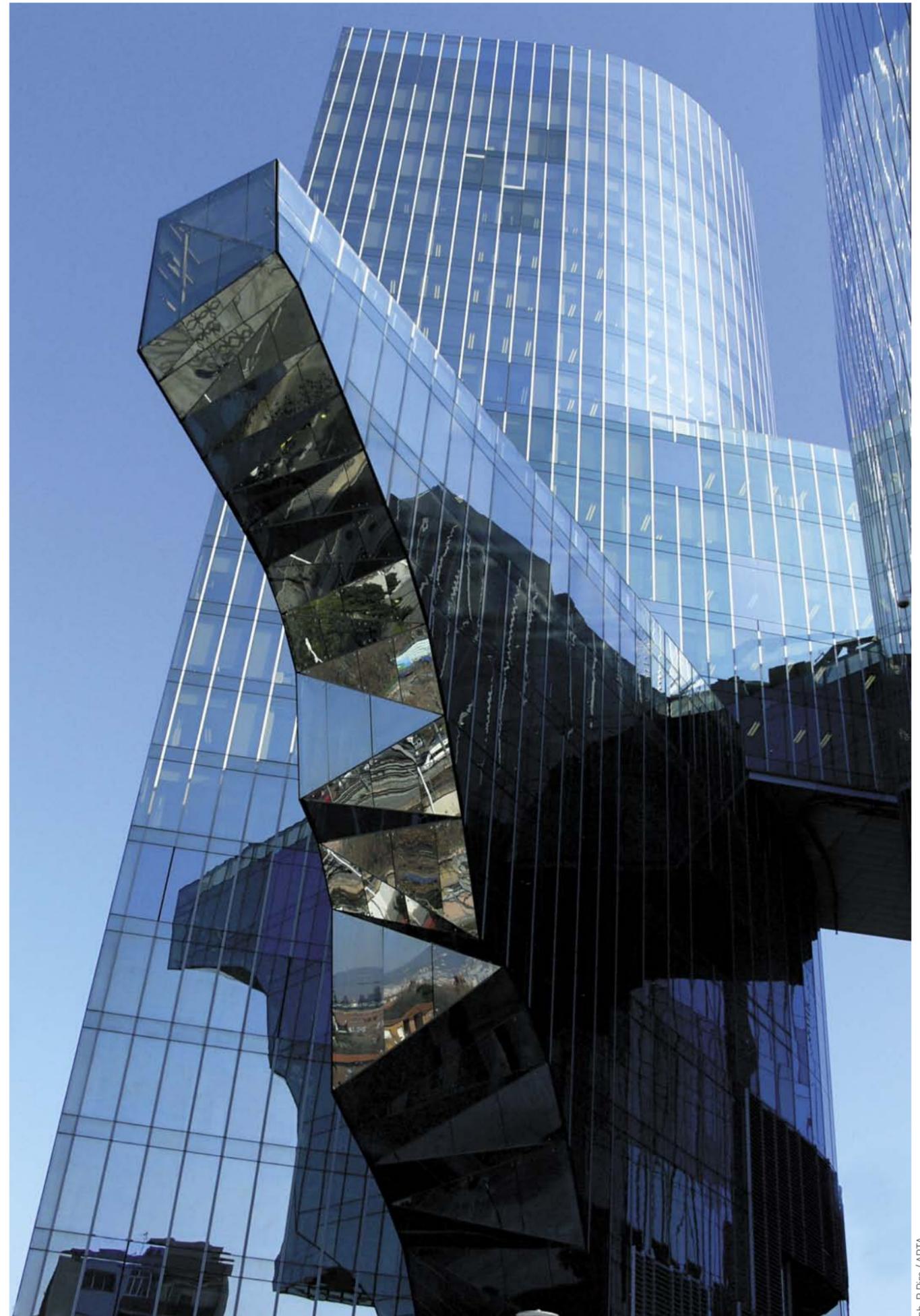


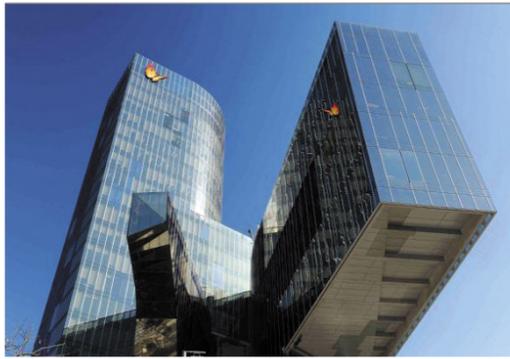
EDIFICI ALTI

Gli edifici a torre di recente realizzazione o in fase di completamento in Italia sono progettati secondo i più avanzati principi di sostenibilità ambientale.

Le strutture che hanno previsto l'impiego di carpenterie metalliche, non solo spiccano per il loro carattere architettonico e per le loro particolarità geometriche ma costituiscono un ulteriore riconoscimento delle peculiarità delle soluzioni in acciaio che spesso hanno contribuito a ottenere livelli elevati di sostenibilità. In alcuni casi è stata ottenuta la **certificazione LEED Gold dal Green Building Council, importante riconoscimento agli edifici sostenibili**, sia dal punto di vista energetico che dal punto di vista dei materiali da costruzione impiegati: la riciclabilità, la prefabbricazione, la velocità di montaggio, le proprietà meccaniche, le potenzialità estetiche dell'acciaio hanno permesso di arrivare "in alto".

Nella foto: Sede Gas Natural Barcelona [EMBT Architetti Associati]





SEDE GAS NATURAL

Barcellona | EMBT Architetti Associati

Sorto sullo stesso terreno dove era situata la prima fabbrica di gas naturale spagnola, il complesso è caratterizzato da tre volumi asimmetrici intersecati tra loro. Al corpo principale, alto 90 m, si agganciano i corpi secondari, tra cui l'elemento in aggetto, lungo 30 m e simile ad una portaerei. Le strutture portanti di quest'ultimo sono interamente in acciaio, mentre la torre è costituita da una struttura mista acciaio-clc. [ph. R.Piro / APTA]



TORRE DIAMANTE

Milano | KPF Kohn Pederson Fox | Stahlbau Pichler srl

L'edificio è costituito da 30 piani fuori terra più 4 livelli interrati e l'altezza raggiunge la ragguardevole quota di 140 m. La caratteristica principale della torre è la sua geometria irregolare e contrariamente a quanto avviene per la quasi totalità degli edifici che si sviluppano in altezza, le colonne perimetrali sono inclinate rispetto alla verticale, assecondando così le particolari linee del progetto architettonico. Gli elementi portanti orizzontali sono realizzati interamente in acciaio con travi IPE/HE piolate e lamiera grecata. Per la realizzazione delle colonne sono stati utilizzati profili HD della serie 400 e 360 in acciaio S460M. [ph. Lorenzo De Simone]



TORRE COMPLESSO UNIPOL

Bologna | Open Project | CMB spa

L'edificio più alto dell'Emilia Romagna si sviluppa su pianta trapezoidale per 125 m d'altezza, con struttura portante in acciaio. Le strutture verticali sono formate da colonne in acciaio con sezione a croce. Ad esse è collegata una doppia orditura di travi in acciaio, le quali definiscono il sistema di orizzontamento in lamiera grecata zincata, con getto di completamento in clc. [ph. CMB spa]



NEW YORK TIMES BUILDING

New York | Renzo Piano Building Workshop

E' sicuramente il primo edificio alto che ha osato sfidare l'architettura della sicurezza: 52 piani. La concezione strutturale dell'edificio rispecchia la semplicità dell'impianto distributivo: le colonne principali fuoriescono dal terreno e in alcuni casi si sviluppano esternamente all'involucro, sono rade e costituite da profili in acciaio a giunti flangiati. Come per la maggior parte degli edifici multipiano negli USA, l'acciaio è il materiale principe per la realizzazione delle strutture. [ph. David Sundberg / ESTO]

Thinner, Greener, Stronger

Profili in acciaio Histar®



Boldness changes everything

A parità di capacità resistente, i profili in acciaio alto resistente Histar460 sono dal 25 al 50% più leggeri delle qualità di acciaio convenzionali (S235 e S355). Grazie a queste performances i costi di costruzione ed il consumo di risorse energetiche è notevolmente ridotto.



ArcelorMittal

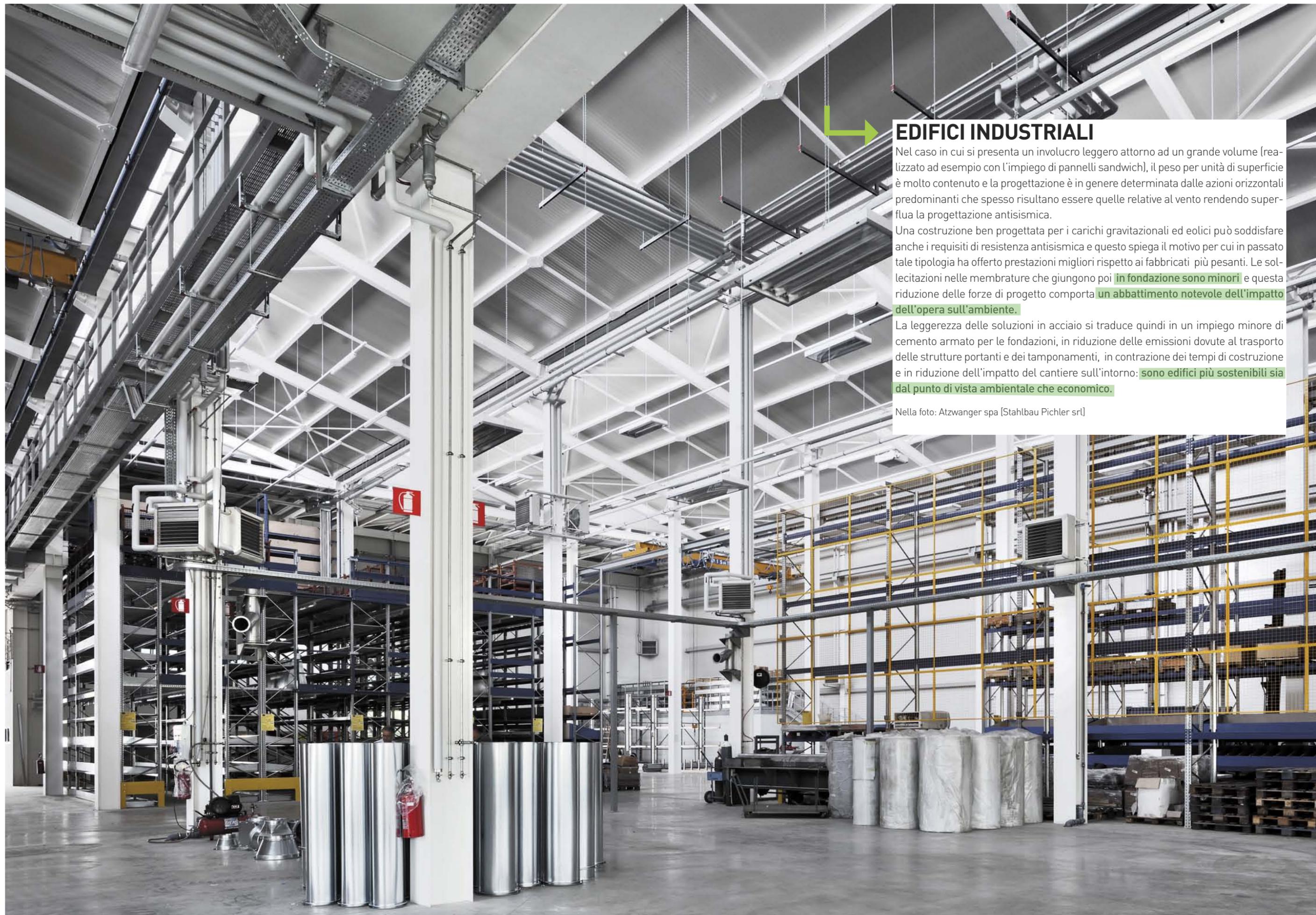
Informazione ed assistenza tecnica a Vostra disposizione :

ArcelorMittal
Long Carbon Europe

+ 39 0119063931

sections.tecom@arcelormittal.com

www.arcelormittal.com/sections



EDIFICI INDUSTRIALI

Nel caso in cui si presenta un involucro leggero attorno ad un grande volume (realizzato ad esempio con l'impiego di pannelli sandwich), il peso per unità di superficie è molto contenuto e la progettazione è in genere determinata dalle azioni orizzontali predominanti che spesso risultano essere quelle relative al vento rendendo superflua la progettazione antisismica.

Una costruzione ben progettata per i carichi gravitazionali ed eolici può soddisfare anche i requisiti di resistenza antisismica e questo spiega il motivo per cui in passato tale tipologia ha offerto prestazioni migliori rispetto ai fabbricati più pesanti. Le sollecitazioni nelle membrature che giungono poi **in fondazione sono minori** e questa riduzione delle forze di progetto comporta **un abbattimento notevole dell'impatto dell'opera sull'ambiente.**

La leggerezza delle soluzioni in acciaio si traduce quindi in un impiego minore di cemento armato per le fondazioni, in riduzione delle emissioni dovute al trasporto delle strutture portanti e dei tamponamenti, in contrazione dei tempi di costruzione e in riduzione dell'impatto del cantiere sull'intorno: **sono edifici più sostenibili sia dal punto di vista ambientale che economico.**

Nella foto: Atzwanger spa (Stahlbau Pichler srl)



ATZWANGER SPA

Bolzano | Stahlbau Pichler srl

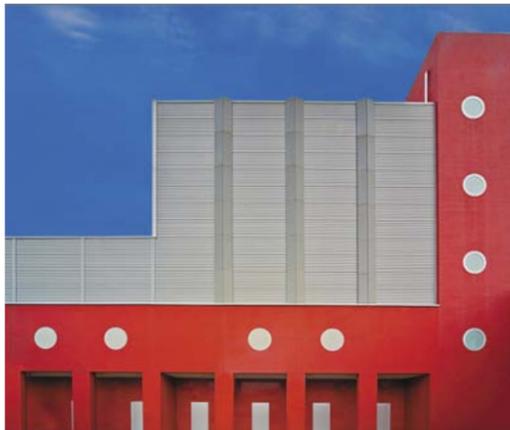
Sede amministrativa e stabilimento aziendale con strutture portanti, tamponamenti e coperture in acciaio. In particolare per la parte produttiva sono stati impiegati moduli prefabbricati e pannelli in lamiera metallica con interposto isolamento termico. La copertura è isolata con pannelli sandwich studiati appositamente per gli shed in acciaio e policarbonato, che illuminano gli spazi interni. La scelta degli elementi di tamponamento ha anche assolto a criteri estetici, unendo cromaticamente l'edificio amministrativo a quello produttivo. [ph. Oskar Da Riz]



SHOWROOM FLORIM SPA

Fiorano (MO) | Luigi Romanelli Architetto | Ocam srl

L'azienda leader nella produzione di piastrelle in gres porcellanato, ha sposato l'acciaio quale materiale d'eccellenza per la sua nuova sede a Fiorano Modenese: un spazio multifunzionale di 9.000 mq studiato come contenitore versatile di prodotti ed eventi. Un progetto a prova di sisma grazie alle 1.300 tonnellate di acciaio impiegate, oltre ai 10.000 mq di lamiere grecate. [ph. Florim]



STABILIMENTO ELLEDI SPA

Galliera Veneta (PD) | Studio Associato Alessi + Zanon | Fima Cosma Silos spa

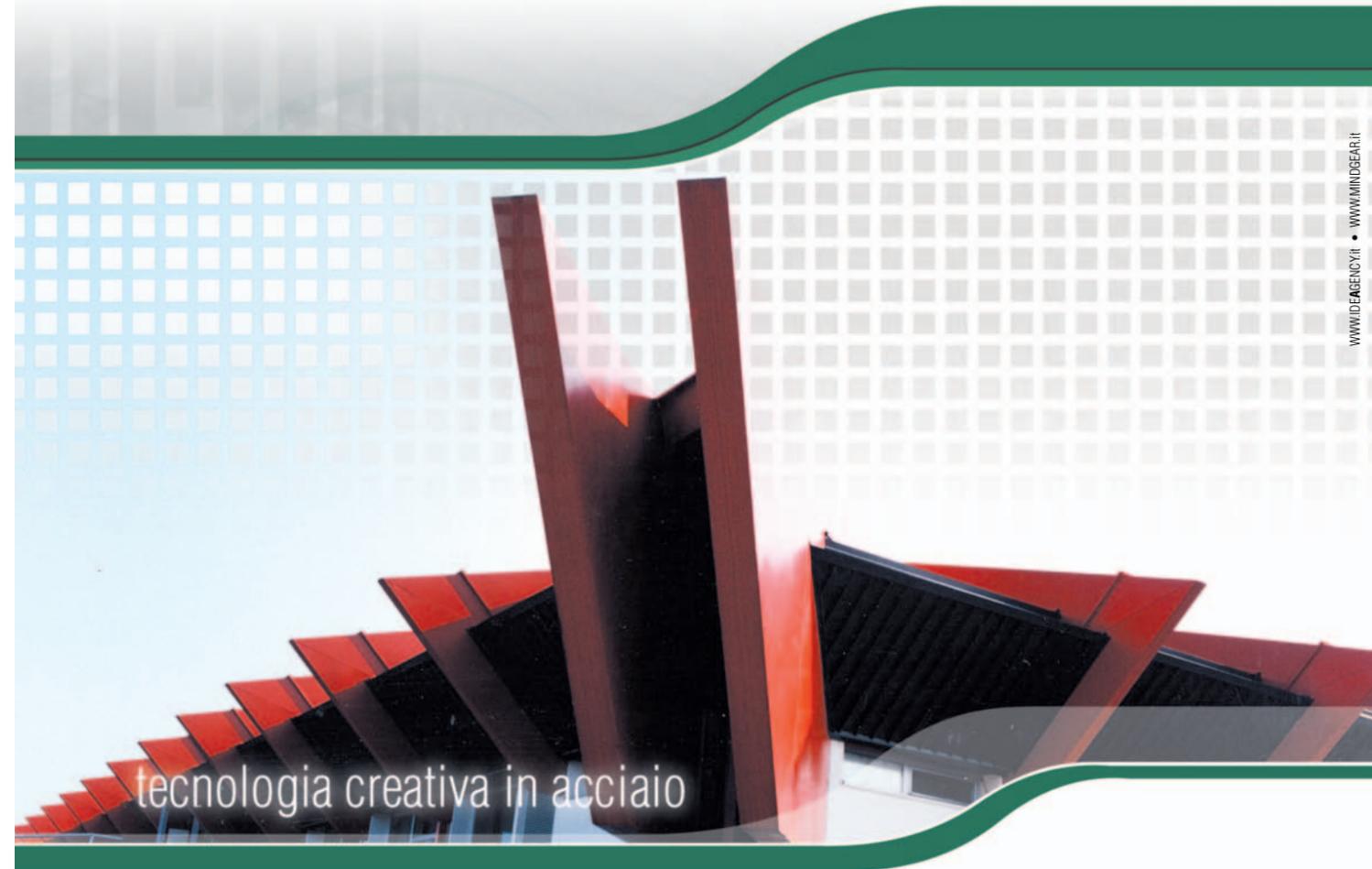
La nuova sede produttiva di Elledi, operante nel settore dolciario, è caratterizzata visivamente dall'alternanza tra pannelli prefabbricati tinti di rosso e pannelli sandwich in acciaio di colore grigio metallizzato. Oltre che del piacevole effetto visivo, l'acciaio è protagonista anche delle strutture portanti, circa 2000 t, realizzate con profili IPE e HE per travi e colonne, UPN per i controventi di parete. [ph. Piergiorgio Nave]



STABILIMENTO ALENIA AERONAUTICA

Grottaglie-Monteiasi (TA) | Studio Amati srl | Cometal spa

Grande protagonista nel nuovo stabilimento è l'acciaio che, oltre alle valenze estetiche, ha pienamente soddisfatto quelle strutturali, come nel caso della copertura a travi parallele multiple. Il suo impiego, inoltre, ha permesso la realizzazione dell'opera (70.000 mq complessivi) in tempi record (16 mesi), grazie alla possibilità di prefabbricare gli elementi in officina, per poi montarli in cantiere. [ph. Lorenzo De Simone]



La nostra Azienda, opera nel campo delle costruzioni in struttura metallica ed è specializzata nella produzione di media e grossa carpenteria in ferro. La nostra organizzazione ci permette di commercializzare i nostri prodotti ed i relativi servizi, sia sul mercato nazionale che estero. I tecnici e le attrezzature, di cui disponiamo e la provata esperienza acquisita, ci consentono di assicurare alla Clientela, un servizio completo, a partire dal progetto di massima, agli studi esecutivi, alla fabbricazione e relativi controlli di qualità, sino alla messa in opera sul luogo di installazione.



EDIFICI INDUSTRIALI



EDIFICI CIVILI E PLURIPIANO



IMPIANTI SPORTIVI



STRUTTURE SPECIALI



GALLERIE E VIADOTTI



CASSEFORME



Officine Costruzioni Metalmeccaniche Lombarde

OCML S.p.A. Sede Legale e Stabilimento:
Via Nazioni Unite, 3/5
24060 Costa di Mezzate
BERGAMO (ITALIA)
tel. +39 035 684477
fax +39 035 687549
info@ocml.net

www.ocml.net

INFRASTRUTTURE

Sebbene il concetto di sostenibilità ambientale sia spesso legato a costruzioni civili o industriali, anche nelle infrastrutture l'impatto ambientale di un'opera riveste importanza fondamentale. Il caso del ponte sul fiume Po, ricostruito dopo il crollo causato dalla piena del 2009, è il **primo esempio in Europa di applicazione di valutazione LCA ad un'infrastruttura.**

La soluzione finale, con impalcato realizzato mediante travi reticolari in profili tubolari in acciaio, ha permesso di **risparmiare per ogni anno di vita il 10% di emissioni** rispetto alle alternative considerate, percentuale che in realtà è maggiore in ragione del fatto che l'acciaio impiegato è stato prodotto da rottame proveniente anche dalla demolizione della preesistenza.

La durabilità e i ridotti costi di manutenzione di quest'opera da 8000 t di acciaio sono stati assicurati dalla definizione di efficaci cicli di verniciatura, dalla scelta tipologica dei profilati in acciaio e dall'adozione di forme che impediscono il ristagno d'acqua. Tutti i dettagli di saldatura sono stati verificati a fatica, i profilati sono stati zincati a caldo mentre gli elementi in lamiera saldate sono stati trattati mediante un processo di metallizzazione in zinco. Questi ed altri accorgimenti, hanno consentito di **raddoppiare la durata del ciclo di manutenzione straordinaria di strutture similari portandolo ad ordini di grandezza di 40-50 anni.**

Nella foto: ponte sul fiume Po SS 9 a Piacenza [MCA Engineering] | ANAS





ECONOMIA E CICLO DI VITA

DURABILITÀ
ACCIAIO ZINCATO E ACCIAIO COR-TEN

CICLO DI VITA DELL'ACCIAIO

GLI INVESTIMENTI IN CAMPO AMBIENTALE

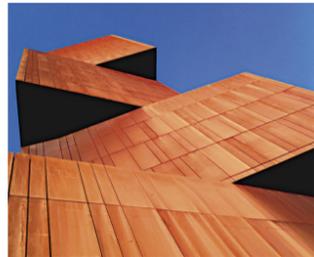
L'EVOLUZIONE NORMATIVA A FAVORE DELL'ACCIAIO

IPO CHARTER

VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ
IN EUROPA E NEGLI USA

DURABILITA'

ACCIAIO COR-TEN E ACCIAIO ZINCATO A CALDO



Aspetto fondamentale che può fare la differenza per giudicare la sostenibilità di un'opera è la sua durabilità, intesa come conservazione nel tempo delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali che la costituiscono. Il nuovo Regolamento Europeo (305/11) per i prodotti da costruzione stabilisce che, oltre al riutilizzo o la riciclabilità e l'uso di materiali ecologicamente compatibili, si debba guardare anche alla durabilità delle costruzioni, per ottenere un uso sostenibile delle risorse naturali. L'acciaio non protetto esposto all'aria, immerso in acqua o interrato, è soggetto alla corrosione per cui occorre applicare il giusto protettivo per ottenere la durata richiesta e scongiurare il degrado. La valutazione del metodo anticorrosivo più opportuno deve



essere effettuata sulla base della compatibilità dei materiali utilizzati, della loro prestazione nell'ambiente aggressivo, la sostenibilità ambientale del processo di produzione e di applicazione (con il calcolo degli indicatori di ciclo di vita LCA) dei materiali protettivi, la durata del sistema di protezione fino alla prima manutenzione. Naturalmente saranno avvantaggiati quei sistemi in grado di proteggere le opere a lungo tempo, possibilmente senza richiedere manutenzioni durante la loro intera vita utile. I metodi più utilizzati per la protezione dell'acciaio si basano su due effetti principali: la separazione fisica rispetto all'ambiente aggressivo, ottenuta attraverso rivestimenti di verniciatura o l'uso di acciai patinabili (tipo COR-TEN), con la quale in maniera diversa si



tende ad ottenere una barriera passiva all'interazione dell'acciaio con gli agenti aggressivi dell'ambiente esterno, e la protezione attiva che è il risultato di proprietà chimiche ed elettrochimiche del materiale anticorrosivo utilizzato. Per i sistemi di protezione passiva, per esempio con la verniciatura, l'applicazione di uno strato protettivo polimerico determina una protezione la cui efficacia è data dalla resistenza maggiore o minore che la vernice offre all'invecchiamento ed alla cricatura, alla formazione di percorsi a conduzione ionica ed alla diffusione al suo interno di acqua e specie chimiche aggressive. Lo sfruttamento delle proprietà di conversione e passivazione superficiale degli acciai patinabili dipende dalla stabilità

della patina che si forma sulla superficie, fortemente influenzata dall'esposizione agli ambienti clorurati ed inquinati, dalla permanenza o meno delle condense e dal contatto con il cemento, senza la quale la corrosione evolve come in assenza di protezione.

La protezione catodica (attiva) si basa su un semplice principio elettrochimico. La corrosione consiste nella sottrazione di elettroni del metallo base durante il processo ossidativo. La protezione si può ottenere o generando una corrente, cioè un trasporto di elettroni verso l'acciaio da proteggere, oppure attraverso il contatto con un metallo che, per le sue caratteristiche elettrochimiche, ceda elettroni, ossidandosi. Questa è la proprietà che consente allo zinco la sua efficacia anti-corrosiva. La zincatura a caldo si avvale di questo effetto, assieme alla caratteristica di impermeabilità propria del rivestimento metallico continuo, per realizzare la sintesi di effetto barriera e protezione attiva.

Pagina precedente, da sinistra
Broadcasting Tower, Leeds
[Feilden Clegg Bradley],
La evolucion de la vida, Madrid,
[Fernando Capa],
Triple V Gallery, Tianjin
[Ministry of Design]



In questa pagina
Dettaglio bagni di zincatura di manufatti in stabilimento



CICLO DI VITA DELL'ACCIAIO



NELLE FOTO
House Speed Single Design - USA,
esempio di riuso della carpenteria
metallica di un viadotto



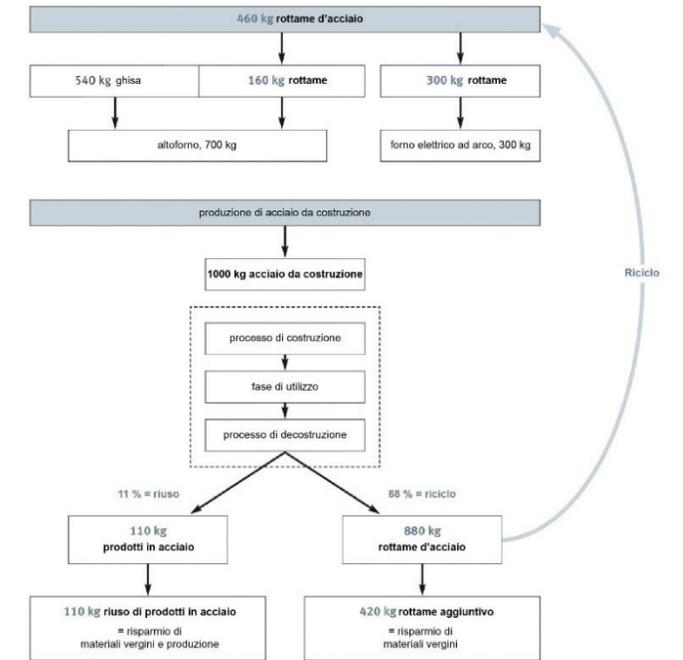
L'acciaio è riciclabile per sua stessa natura: terminata la vita utile dell'opera in cui è inserito, può essere ricondotto in fonderia per assumere qualsivoglia altra funzione. E' infatti possibile trasformare il rottame attraverso processi produttivi con forno elettrico ad arco. Nel mondo anglosassone questa proprietà viene indicata sinteticamente con il termine **up-cycling**, per creare una distinzione con i materiali che sono soggetti a perdite di proprietà e impiegati in applicazioni di livello inferiore (down-cycling). Esistono poi alcuni casi in cui il materiale a fine vita è stato reintegrato in altre applicazioni.

Dalla fase produttiva a quella di lavorazione, l'acciaio consente di ridurre le emissioni di inquinanti e la quantità di energia impiegata. I forni ad arco elettrico, attualmente in larga diffusione, garantiscono rispetto ai vecchi forni:

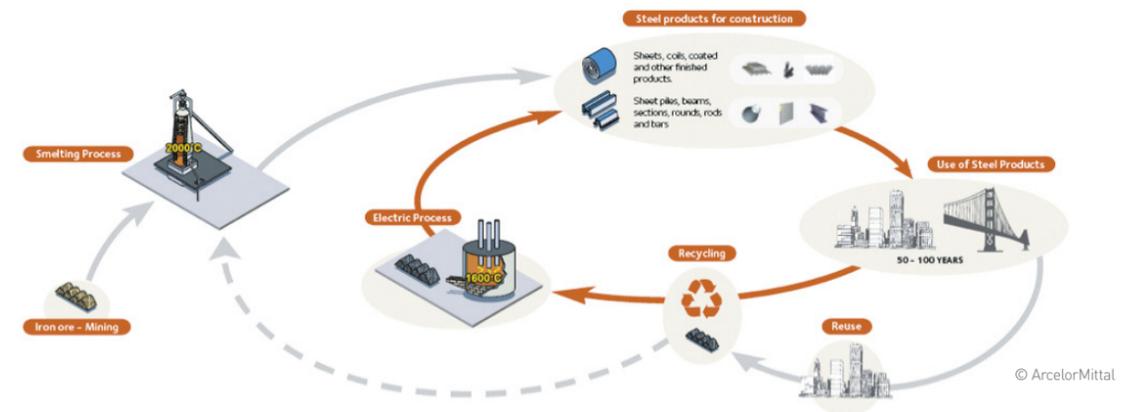
- limitazione del rumore a 45dB
- elevata riduzione delle polveri
- riduzione del 50% del fabbisogno d'acqua
- riduzione di oltre il 50% del fabbisogno di energia
- limitazione delle emissioni di CO₂

La percentuale di riciclo dei profili di acciaio si attesta su valori superiori al 90%: nel mondo sono riciclate 14 tonnellate di acciaio al secondo. **Il riciclo evita il consumo di altro petrolio** necessario per la produzione di materiali da materie prime fresche di estrazione e comporta la diminuzione del carico ambientale, delle emissioni di CO₂ e di altri inquinanti.

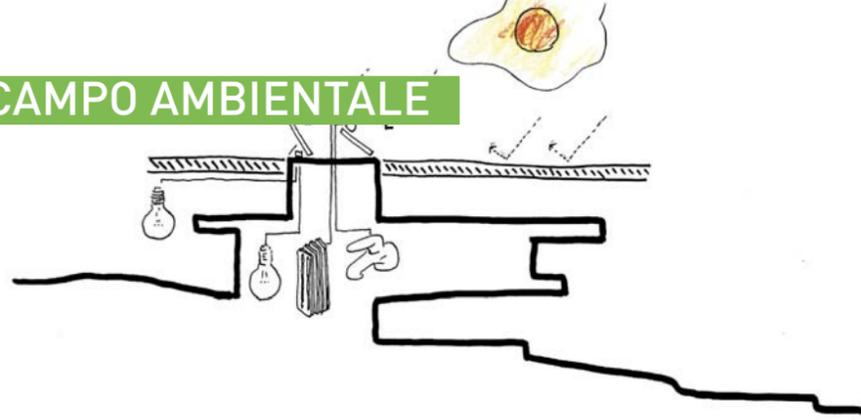
A DESTRA
Individuazione schematica del potenziale di riciclo per 1000 kg di acciaio strutturale



SOTTO
Schema del ciclo industriale dell'acciaio. Ogni secondo nel mondo vengono riciclate 14 tonnellate di acciaio!



INVESTIMENTI IN CAMPO AMBIENTALE



disegno: Sergio Bianchi

In un momento come questo, in cui si sta dando sempre maggiore attenzione allo sviluppo di processi produttivi più rispettosi dell'ambiente, il fatto di poter confrontare tra di loro le prestazioni ambientali di prodotti simili rappresenta, per le aziende attente alla sostenibilità ambientale, un'occasione per poter comunicare in maniera oggettiva, quantitativa oltre che qualitativa, gli sforzi intrapresi e gli investimenti effettuati in questa direzione.

La Direttiva Europea 2010/75/UE del 24 novembre 2010 si pone come obiettivo di limitare e/o ridurre al minimo le emissioni inquinanti in atmosfera, nelle acque e nel suolo nonché i rifiuti provenienti da impianti industriali al fine di raggiungere un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute. Le aziende del settore siderurgico si sono poste con alto senso di responsabilità per attuare la Direttiva Europea sopra citata ed hanno investito ingenti risorse economiche nel miglioramento dei propri impianti produttivi che si sono mantenuti costanti nonostante la crisi economica che ha colpito la stessa Europa dal 2008 in avanti. Gli sforzi economici trovano inoltre riscontro nell'aumento del numero di aziende che hanno introdotto nella propria organizzazione un sistema di gestione ambientale certificato ISO 14001.

Sotto
Great Glasshouse - UK
[Foster+Partners]

Pagina successiva
**California Academy
of Sciences - USA**
[Renzo Piano Building
Workshop]

I NUMERI VERDI DELLA SIDERURGIA ITALIANA

- **14% è il totale degli investimenti** in siderurgia dedicato ad interventi di carattere ambientale
Fonte: ISTAT - Federacciai
- **150 milioni di euro all'anno investiti** nonostante la crisi
Fonte: ISTAT - Federacciai
- **Riduzione di oltre il 40% delle emissioni specifiche** di CO₂ e di polveri rispetto le emissioni del 1990 (anno di riferimento del Protocollo di Kyoto)
Fonte: UNFCCC
- **Oltre il 70% della produzione di acciaio in Italia** è realizzata in impianti con certificazioni ISO 14001
Fonte: Accredia
- **20 milioni di tonnellate all'anno di materiale rifuse nelle acciaierie nazionali**
Con questo dato l'Italia si conferma il 1° paese europeo per riciclo di rottame ferroso
Fonte: Eurofer
- **- 20% di energia per la produzione in stabilimento**
Questo il risparmio energetico nella produzione di acciaio per tonnellata, dal 1990 ad oggi
Fonte: Odyssee - Energy Efficiency Indicators



ph. National Botanic Garden of Wales



ph. Tom Fox / SWA Group



L'EVOLUZIONE NORMATIVA

A FAVORE DELL'ACCIAIO

La normativa evolve verso la sostenibilità: il testo del nuovo Regolamento dei Prodotti da Costruzione (CPR, Reg. UE 305/11) introduce i requisiti per un uso sostenibile delle risorse naturali nell'ambito delle costruzioni e elenca una lista di caratteristiche, che comprende il riutilizzo o la riciclabilità di materiali e di opere, la durabilità e l'uso di materie costituenti ecologicamente compatibili.

Le disposizioni che a partire dalla seconda metà del 2013 sono pienamente operative in tutta l'Unione Europea, direttamente anche in Italia con la marcatura CE, evocano le caratteristiche fondamentali dell'acciaio: "riciclabilità", "durabilità" ed "eco-compatibilità". Questi saranno temi molto dibattuti e lo sforzo legislativo e normativo per garantire la sostenibilità ambientale dei prodotti sarà uno degli argomenti più impegnativi del prossimo decennio. Con l'impiego dell'acciaio si potranno quantificare le riduzioni dei carichi ambientali ottenuti effettuando comparazioni rispetto ad altri materiali con funzioni analoghe.



IPO CHARTER

I maggiori rappresentanti del settore europeo e mondiale dell'acciaio hanno sottoscritto, dietro invito dell'IPO Steel Network, la Steel Network Sustainable Construction Charter.

L'accordo è il simbolo della sinergia e del dialogo tra tutti gli attori della filiera delle costruzioni in acciaio per promuovere strategicamente le iniziative più efficienti a favore dello sviluppo sostenibile, incoraggiando la ricerca e diffondendo le informazioni relative alle potenzialità dell'impiego dell'acciaio nelle costruzioni.



VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ

La normativa europea ed italiana La marcatura CE Il quadro normativo europeo (evoluzione dalla CPD al CPR e CEN TC 350)

Il testo del nuovo CPR - Regolamento dei Prodotti da Costruzione (Reg. UE 305/11), fa chiarezza su quali debbano essere i requisiti per un uso sostenibile delle risorse naturali nell'ambito particolare delle costruzioni, il quale, al punto relativo al requisito di sostenibilità, introdotto per la prima volta nelle regole per la commercializzazione, elenca una lista di caratteristiche, che comprende il riutilizzo o la riciclabilità di materiali e di opere, la durabilità e l'uso di materie costituenti ecologicamente compatibili.

La lettura delle disposizioni, che a partire dalla seconda metà del 2013 sono pienamente operative in tutta l'UE, diretta anche in Italia con la marcatura CE, richiama alla mente le caratteristiche fondamentali dell'acciaio. Si tratta di porre in evidenza i significati autentici di termini quali "riciclabilità", "durabilità" ed "eco-compatibilità". C'è da scommettere che questi saranno temi molto dibattuti e che lo sforzo legislativo e normativo per garantire la sostenibilità ambientale dei prodotti sarà uno degli argomenti più impegnativi del prossimo decennio.

Anche la Commissione Europea si è accorta della novità ed efficacia degli strumenti di valutazione e certificazione delle performance ambientali dei prodotti ed ha dato mandato al CEN per lo sviluppo di una normativa che detti le regole per la scrittura delle EPD dei prodotti e delle Dichiarazioni Ambientali di Performance degli Edifici (le cosiddette EPB).

Ciò è stato oggetto di discussione da parte degli esperti degli Istituti di Normazione europei (per l'Italia l'UNI) che, seduti al tavolo comune del CEN TC 350 hanno prodotto la norma EN 15804

(sulle EPD dei prodotti da costruzione) ed EN 15978 (sulle performance degli edifici).

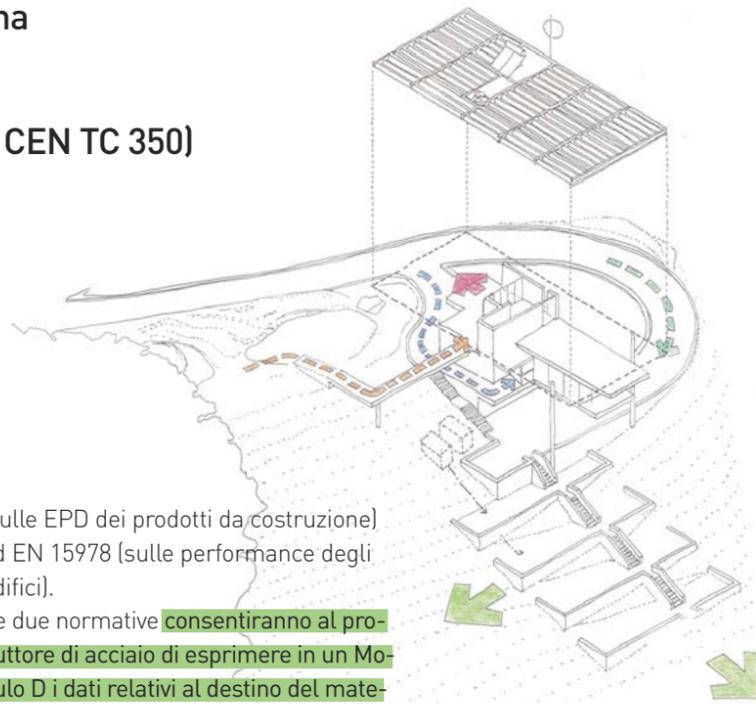
Le due normative **consentiranno al produttore di acciaio di esprimere in un Modulo D i dati relativi al destino del materiale a fine vita**, con la dichiarazione di crediti concernenti il riciclo sugli indicatori di sostenibilità. Si potranno, dunque, quantificare le riduzioni dei carichi ambientali ottenuti con l'utilizzo dell'acciaio ed effettuare comparazioni rispetto ad altri materiali con funzioni analoghe.

La Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE (CPD) - che cederà gli obblighi di legge al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE) n. 305 / 2011 (CPR) - stabiliva che le costruzioni, tramite i prodotti contenuti al loro interno, dovessero rispettare i seguenti requisiti essenziali:

- Resistenza meccanica e stabilità
- Sicurezza in caso d'incendio
- Igiene, salute e ambiente
- Sicurezza nell'impiego
- Protezione contro il rumore
- Risparmio energetico e ritenzione di calore.

A questi sei punti, il Regolamento Europeo (CPR) aggiunge la riciclabilità e durabilità delle opere da costruzione e dei materiali, non tralasciando l'uso di materie prime eco-compatibili.

Con il nuovo CPR, pertanto, si è dato un segnale forte nel versante della sostenibilità ambientale per le costruzioni. Da un'attenzione esclusivamente limitata al risparmio energetico, infatti, si è adesso esteso il campo d'azione, abbracciando finalmente i temi propri della sostenibilità ambientale relativa alle costruzioni.



disegno: Sergio Bianchi

Analisi del ciclo di vita (LCA) e Dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD)

ANALISI DEL CICLO DI VITA (LCA)

L'analisi del ciclo di vita (Life-Cycle Assessment) è uno strumento per analizzare i carichi energetici e gli impatti ambientali associati alle varie fasi dell'intero ciclo di vita di un prodotto: dalla culla alla tomba (dall'estrazione delle materie prime alle fasi di trasformazione, produzione, distribuzione, uso e infine dismissione o riciclo). **Una LCA può rappresentare un ottimo strumento di supporto per la progettazione sostenibile**, e la sua redazione, definita dalle norme ISO della serie 14040, si articola in quattro fasi:

1. Definizione degli scopi e degli obiettivi.
2. Inventario del ciclo di vita (Life-Cycle Inventory Analysis, LCI)
3. Valutazione degli impatti (Life-Cycle Impact Assessment, LCIA)
4. Interpretazione dei risultati e miglioramento.

Grazie ad una accurata LCA, sarà possibile individuare, per un dato prodotto industriale, le fasi critiche dal punto di vista ambientale, i soggetti che potranno intervenire per modificare la situazione e i dati necessari per poter realizzare adeguati interventi di miglioramento. Successivamente, le aziende più virtuose potranno utilizzare i risultati così ottenuti per pubblicizzare prodotti maggiormente attenti all'ambiente, potendo ottenere etichettature ecologiche (p.es. l'Ecolabel) o dichiarazioni ambientali di prodotto (come il sistema EPD). Tale approccio è virtuoso e sebbene adottato da eccellenze è auspicabile che l'intera industria, indipendentemente dalla sua dimensione e settore di appartenenza, ne faccia ricorso.

LCA COMPARATIVE

Una LCA comparativa viene eseguita per rendere numericamente confrontabili le prestazioni ambientali di diversi prodotti (come ad esempio diversi materiali da costruzione), in modo da poter scegliere quello più idoneo per una determinata applicazione.

Lo scopo di una LCA comparativa è quello di poter aiutare a scegliere il prodotto con le migliori caratteristiche di sostenibilità ambientale quando siano presenti più alternative. L'aspetto più importante è che il confronto non avviene in termini assoluti, ma esclusivamente in rapporto a una determinata applicazione.

Un esempio può essere costituito dal confronto tra differenti materiali da costruzione, come il cemento armato, il legno lamellare e l'acciaio. Un confronto in senso assoluto non porterebbe a risultati di alcun valore: il cemento armato sarà migliore del legno lamellare solo in alcune tipologie costruttive, mentre in altre avverrà il contrario.

Un confronto che possa davvero definirsi tale, effettuato con una corretta metodologia di calcolo, può aver senso solo se si analizzano i diversi materiali in una medesima tipologia di edificio, come ad esempio un capannone industriale a singola elevazione, con schemi statici e dimensioni confrontabili tra loro. In questo caso, le caratteristiche fisico-meccaniche di un dato materiale da costruzione consentono di valutarne la massa necessaria per la stabilità strutturale dell'edificio. Ricavate le tonnellate presenti di ciascuno dei materiali da confrontare, si potranno calcolare gli impatti ambientali e i carichi energetici ad essi associati.

Questi risultati, di natura quantitativa, consentiranno di comprendere i reali benefici ambientali di un materiale rispetto alle alternative, esclusivamente, è bene ripeterlo, per la tipologia costruttiva oggetto di analisi.

Si tratta di fare un ragionamento analogo a quello che normalmente viene effettuato, ad esempio, per i calcoli strutturali di un edificio. Avendone i dati dimensionali, si eseguono le relative analisi statiche e dinamiche fino ad avere i dati numerici per differenti soluzioni. Un materiale può essere più efficiente di un altro se si considera una determinata tipologia edilizia, mentre i risultati possono ribaltarsi al variare delle dimensioni o degli schemi statici ipotizzati.

Una LCA comparativa, pertanto, serve ad individuare il materiale con minore impatto ambientale per una ben precisa tipologia edilizia. Al variare di quest'ultima, è necessario ripetere le analisi per individuare il materiale da costruzione più idoneo.

Uno strumento per poter confrontare il grado di sostenibilità ambientale delle aziende produttrici

ETICHETTATURE AMBIENTALI

In questi ultimi anni, sia a livello internazionale che europeo, hanno iniziato a diffondersi le etichette e le dichiarazioni di prodotto. Tali strumenti, di natura volontaria, hanno lo scopo di comunicare al mercato le caratteristiche e le prestazioni ambientali di un prodotto. I destinatari di tali messaggi, a seconda dei prodotti analizzati, possono essere sia i semplici consumatori, sia i professionisti che possono proporre tali manufatti a clienti terzi. In base alle norme ISO della serie 14020, si possono distinguere tre tipi di etichettature ambientali:

Tipo I (ISO 14024): etichette ecologiche assegnate da organismi di parte terza, indipendenti dal produttore. I criteri di valutazione presentano dei valori soglia da rispettare ai fini dell'ottenimento del rilascio del marchio dall'organismo preposto. Un esempio di etichettatura di tipo "I" è costituito dall'Ecolabel europeo.

Tipo II (ISO 14021): asserzioni ambientali basate su autodichiarazioni del produttore. Tali asserzioni non sono convalidate né certificate da organismi indipendenti. Nonostante ciò, tali etichette devono contenere dichiarazioni non ingannevoli e verificabili, proprio per non sminuirne l'efficacia. Un esempio di etichetta è costituito dall'autodichiarazione della percentuale di materiale riciclato all'interno di un prodotto.

Tipo III (ISO 14025): dichiarazioni che quantificano gli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto. Tali valutazioni avvengono attraverso un'analisi di tipo LCA, in modo tale che i risultati siano confrontabili con quelli ottenuti per altri prodotti appartenenti alla stessa categoria. Tra queste dichiarazioni, sottoposte a un controllo terzo indipendente, la più conosciuta è quella costituita dal sistema EPD® (Environmental Product Declaration, Dichiarazione Ambientale di Prodotto).

ITER PER L'OTTENIMENTO DI UNA EPD

Una Dichiarazione Ambientale di Prodotto è un documento che contiene informazioni oggettive, confrontabili e credibili relativamente a un prodotto tramite analisi del ciclo di vita (LCA) secondo gli standard della serie ISO 14040.

La creazione di una EPD® passa attraverso la redazione dei seguenti documenti:

1. I requisiti specifici di prodotto (Product Category Rules, PCR). Per poter effettuare un confronto tra dichiarazioni di prodotti analoghi, è necessario definire delle regole di calcolo che valgano esclusivamente per uno specifico prodotto. In questo modo si fissano i parametri da seguire e rispettare per la stesura dello studio LCA all'interno del gruppo cui il prodotto si riferisce. I PCR hanno valenza internazionale, proprio per consentire lo scambio dei risultati delle valutazioni anche tra aziende appartenenti a nazioni diverse.

2. Un'analisi LCA, in base alle indicazioni presenti nei PCR, nelle linee guida del sistema EPD® e secondo le indicazioni contenute all'interno delle norme ISO 14040 e 14044. Lo studio LCA è un momento fondamentale all'interno della redazione di una EPD.

3. La Dichiarazione ambientale. I contenuti della EPD dovranno essere analizzati e verificati da un ente terzo indipendente, che ne effettuerà la convalida. Il documento che ne deriva consentirà di comunicare in maniera efficace i risultati dell'analisi LCA, consentendo inoltre di confrontare i risultati ottenuti con quelli relativi a prodotti di aziende concorrenti.

La sostenibilità delle costruzioni Schemi di certificazione ambientale



Per quanto riguarda i differenti schemi di certificazione ambientale, il panorama energetico internazionale vede la coesistenza di certificazioni di tipo energetico e di strumenti per valutare la sostenibilità di interi edifici fin dalla fase di costruzione.

USA

Certificazione LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

Si tratta di un sistema volontario di certificazione sulla sostenibilità edilizia basato su un insieme di prerequisiti e crediti. Il soddisfacimento dei prerequisiti è obbligatorio (nei casi in cui si scelga di aderire alla certificazione LEED) per tutti i progetti. Il sistema dei crediti, invece, è facoltativo e dà luogo a un'assegnazione di punti all'interno di alcune grandi categorie (sostenibilità del sito, gestione efficiente delle acque, energia e atmosfera, materiali e risorse, qualità degli ambienti interni, innovazione nella progettazione, priorità regionali).

In base al punteggio ottenuto, un edificio può così ottenere la certificazione:

- Certificato (40-49 punti)
- Argento (50-59 punti)
- Oro (60-79 punti)
- Platino (80-110 punti).

GRAN BRETAGNA

Certificazione BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

E' uno dei primi strumenti creati per la valutazione della sostenibilità degli edifici. Ogni categoria edilizia da analizzare contiene una serie di parametri. Ad esempio, per la qualità degli ambienti interni, si fa riferimento alla qualità dell'aria, alla qualità dell'illuminazione e al controllo acustico e, dove risulta più appropriato, vengono introdotti dei sottoparametri per un maggior approfondimento. La certificazione avviene tramite la verifica effettuata da certificatori autorizzati dal BRE. E' un sistema di valutazione a sei livelli (via via più restrittivi), ai quali un edificio può arrivare in base ai risultati ottenuti all'interno di nove criteri di sostenibilità (gestione, salute e benessere; consumi di energia con relative emissioni di CO2; consumi ed emissioni durante i trasporti; consumo d'acqua; impatto ambientale dei materiali; gestione dei rifiuti e utilizzo del terreno; valutazione ecologica del sito; inquinamento di aria e acqua).

FRANCIA

Programma HQE (Haute Qualité Environnementale)

Si tratta di un sistema, su base volontaria, per misurare la sostenibilità ambientale di un edificio (sia pubblico che privato) in fase di progettazione, costruzione e gestione. Questo programma multicriteriale presenta 14 obiettivi da raggiungere, suddivisi in due aree (impatto dell'edificio sull'ambiente esterno e qualità dell'ambiente interno) e quattro famiglie:

- sostenibilità nella costruzione
- sostenibilità nella gestione
- comfort interno
- igiene e salute delle aree interne.

SPAGNA

Solo recentemente si è dotata di strumenti per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici.

DANIMARCA

Fino al 2008, la Danimarca aveva due differenti schemi di certificazione energetica, con una classificazione degli edifici in funzione della loro superficie (schema ELO per edifici con superficie maggiore di 1.500 mq e schemi EM/EK per superfici minori di 1.500 mq).

Allo stato attuale, è necessaria una certificazione energetica (che tiene conto dell'analisi dei consumi di energia, di acqua e delle emissioni di CO2) ogni volta che un edificio viene costruito, ristrutturato o venduto. Tale valutazione viene portata avanti da consulenti autorizzati, dando vita a sette classi di certificazione.

GERMANIA

Certificazioni Frankfurt Energiepass e DGNB.

Il Frankfurt Energiepass consiste in un procedimento parametrico per il calcolo dei consumi energetici delle abitazioni. Il sistema di certificazione DGNB (Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) è uno strumento per valutare la sostenibilità degli edifici.

Il sistema assegna dei punteggi nell'ambito di sei aree di valutazione:

- qualità dell'attenzione all'ecologia
- qualità della convenienza economica
- qualità socio-culturale e funzionale
- qualità tecnica
- qualità dell'intero processo
- qualità del sito.

SVIZZERA

Marchio Minergie (minimal energy)

Esso garantisce che il fabbisogno termico di un edificio, sia di nuova costruzione che ristrutturato, non superi certi valori limite. E' un'etichetta di qualità che si applica ad edifici nuovi e rimodernati. Gli aspetti essenziali di tale certificazione sono costituiti dal comfort abitativo (in relazione alla qualità dell'involucro edilizio e dei sistemi di rinnovo dell'aria) e dal consumo energetico specifico, di cui vengono definiti i valori limite da rispettare.

AUSTRIA

Certificazioni EnergieAusweis e Total Quality Building

L'EnergieAusweis fissa annualmente il valore limite del parametro consumo energetico specifico NEZ. E' pertanto uno strumento per valutare solamente l'efficienza energetica di un edificio, e non la rispondenza a molteplici parametri legati alla sostenibilità ambientale della costruzione. Il sistema edificio è invece valutato (su base volontaria) mediante il Total Quality Building, che consente di analizzare edifici residenziali, uffici, scuole, alberghi e centri commerciali.



ITALIA

La situazione italiana è, allo stato attuale, abbastanza variegata. Coesistono, infatti, diversi modelli di certificazione ambientale. Gli obblighi di legge, comunque, sono ristretti esclusivamente a certificazioni di tipo energetico (di derivazione della Legge 10/91). Ogni volta che si realizza una nuova costruzione o che un immobile viene venduto o dato in locazione, è necessario allegare un attestato di certificazione energetica, redatto da un tecnico abilitato. Va evidenziato che le modalità di presentazione di tali certificati variano da regione a regione. Con la regione, inoltre, variano i requisiti dello stesso tecnico abilitato, che in alcuni casi può essere obbligato a seguire specifici corsi abilitanti e ad iscriversi ad appositi albi regionali dei certificatori energetici.

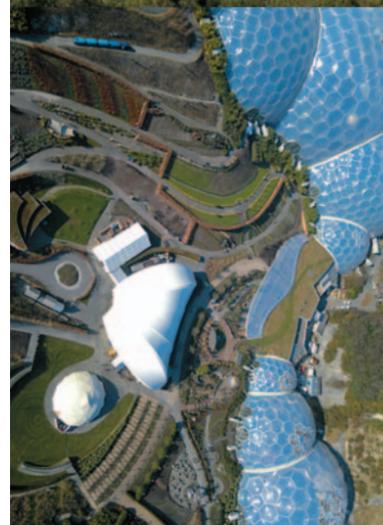
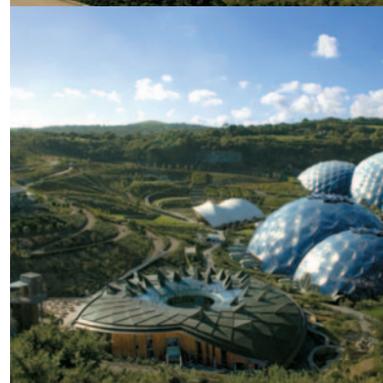
Le certificazioni ambientali, invece, sono tutte su base volontaria. Nonostante ciò, sempre un maggior numero di nuove costruzioni viene certificato. Il rispondere a requisiti di tipo ambientale, infatti, serve anche a evidenziare le caratteristiche di risparmio energetico dell'edificio nel tempo, rendendolo di fatto più appetibile rispetto a costruzioni non certificate.

I più diffusi sistemi di certificazione volontaria italiani sono:

CasaClima - E' una certificazione energetica introdotta dalla Provincia Autonoma di Bolzano (che l'ha resa obbligatoria a partire dal 2005), avente l'obiettivo di classificare un edificio in base al consumo energetico annuo.

Certificazione LEED - E' di fatto analoga a quella sviluppata negli Stati Uniti (vedi sopra) e, anche in Italia, viene effettuata su base volontaria, senza alcun obbligo di legge.

Protocollo ITACA - E' un sistema di valutazione della sostenibilità di un edificio. Si basa su un protocollo condiviso tra le regioni italiane che consente di attribuire un punteggio di eco-sostenibilità agli edifici, mediante un sistema di schede basate su un insieme di regole e di requisiti di tipo prestazionale. Attualmente il protocollo, facoltativo e pertanto non cogente, si può applicare a edifici residenziali e a uffici pubblici/privati (con due distinti percorsi di valutazione). A breve queste procedure verranno estese a scuole, aree industriali ed edifici commerciali. C'è da segnalare che, ad oggi, non tutte le regioni italiane hanno aderito al protocollo ITACA.



L'ACCIAIO ZINCATO GUARDA AL FUTURO

L'Eden Project Rainforest Aerial Cornwall - UK è la più grande foresta pluviale indoor del mondo che ospita oltre 100.000 piante in cattività.

Progettata da Nicholas Grimshaw e costruita in soli due anni. I sei grandi biomi sono un esercizio di efficienza, di spazio e modernità. Strutturalmente, ogni cupola è uno spazio telaio hex-tri-esagonale su due livelli.

L'efficienza del telaio in acciaio zincato è basata sui componenti delle forme geometriche, i pannelli di rivestimento sono cuscini a tre strati di fogli di Effe con alte prestazioni di efficienza ambientale. Un Rainforest Aerial pedonale, permette suggestive passeggiate tra le cime degli alberi. EP, un esempio vivente di rigenerazione e di vita sostenibile. Una delle tre principali attrazioni del Regno Unito.

Eden Project è un grande esempio di intelligenza e ci conferma che l'utilizzo dell'acciaio zincato è come sempre la scelta giusta.

Quando progettisti e committenti sono uniti nel costruire per il bene comune, il futuro dell'uomo è davanti ai nostri occhi.

L'Italia ha le migliori zincherie al mondo, siamo convinti che un loro maggior utilizzo sarebbe un beneficio per l'intero Paese.

AIZ, dal 1957 sostiene la qualità delle strutture e offre a tutti gli stakeholders la propria consulenza gratuita.

aiz.it

insieme per il futuro



Associazione
Italiana
Zincatura



Ato

Architetture in acciaio

NUMERO 8
INVERNO 2014

LA RIVISTA ITALIANA DELL'ARCHITETTURA E DELLE COSTRUZIONI IN ACCIAIO

SFOGLIA LA RIVISTA
SUL TABLET O SU PROMOZIONEACCIAIO.IT



Fondazione
Promozione Acciaio

Proprietario della testata

via Vivaio 11 - 20122 Milano
tel +39 02 86313020 - fax +39 02 86313031
info@promozioneacciaio.it
www.promozioneacciaio.it

C.F. E P. IVA 04733080966
ISCRITTA NEL REGISTRO DELLE PERSONE GIURIDICHE
DELLA PREFETTURA DI MILANO AL NR. 663 PAG. 1042 VO. 3°
CCIAA MILANO REA NR. 1806716

COMITATO EDITORIALE

MONICA ANTINORI, MARCO CLOZZA,
LAURA DELLA BADIA, DAVIDE DOLCINI,
SIMONA MAURA MARTELLI, CARMELA MOCCIA,
GLORIA RONCHI

COMITATO SCIENTIFICO

MONICA ANTINORI, RAFFAELE LANDOLFO,
EMIDIO NIGRO, SANDRO PUSTORINO,
GIUSEPPE RUSCICA, WALTER SALVATORE

HANNO COLLABORATO ALLA REDAZIONE
DEL NUMERO

MONICA ANTINORI, MARCO CLOZZA,
MARCO IMPERADORI, LELLO PERNICE - AIZ
(ASSOCIAZIONE ITALIANA ZINCATURA),
GIUSEPPE RUSCICA

REDAZIONE

VIA VIVAIO 11 - 20122 MILANO
TEL +39 02 86313020 - FAX +39 02 86313031
SEGRETERIA@PROMOZIONEACCIAIO.IT

STAMPA

GRAFICA METELLIANA
CAVA DEI TIRRENI



Il presente documento è frutto del lavoro
della **Commissione per le costruzioni
ecosostenibili di Fondazione Promozione Acciaio**

DELETTERA WP

ARCHITETTURA E INGEGNERIA WEB+PAPER

Editore

via Tadino 25 - 20124 Milano
tel + 39 02 29528788
vendite@delettera.it

DIRETTORE RESPONSABILE

SIMONA MAURA MARTELLI

PUBBLICITÀ

MARKETING@DELETTERA.IT
TEL. +39 02 36584134

È vietata la riproduzione, la traduzione e l'adattamento, anche parziale del materiale pubblicato senza autorizzazione di DELETTERA WP e di Fondazione Promozione Acciaio. Le considerazioni espresse negli articoli sono dei singoli autori, dei quali si rispetta la libertà di giudizio, lasciandoli responsabili dei loro scritti. L'autore garantisce la paternità dei contenuti inviati all'Editore manlevandolo da ogni eventuale richiesta di risarcimento danni proveniente da terzi che dovessero rivendicare diritti su tali contenuti. La rivista non è responsabile delle spedizioni non richieste.

Iscrizione al Tribunale di Milano in data 03/05/2011 n. 223 del registro. Riservatezza: Art. 7 D.Lgs 196/03. Titolare del trattamento dei dati personali raccolti nelle banche dati per uso redazionale relativo ai progetti è Fondazione Promozione Acciaio. I dati potranno essere rettificati o cancellati dietro presentazione di richiesta scritta.

Trimestrale - Spedizione in abbonamento postale Poste Italiane spa - D. L. 353/2003 (convertito in Legge 27/02/2004 n° 46) art. 1, comma 1, LO/MI. Prezzo copia: 3 euro Abbonamento annuale: 10 euro

DELETTERA WP PUBBLICA ANCHE:

cityproject.it
recuperoconservazione.it
STRUCTURALWEB.IT

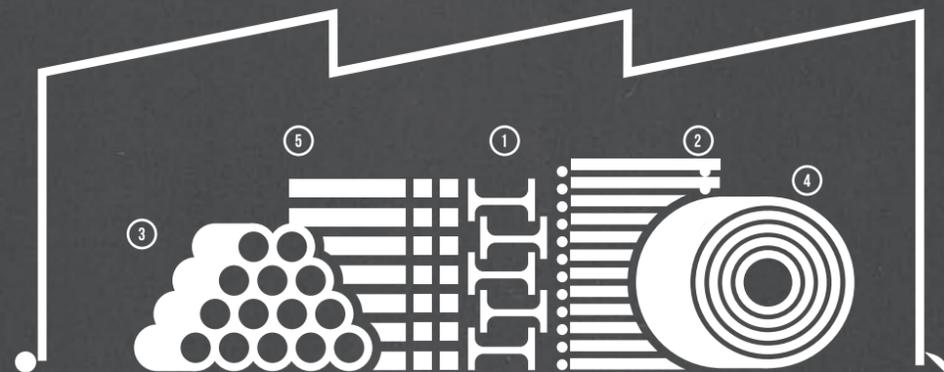
Tutti i progetti presentati nelle fotografie sono realizzati in acciaio

In copertina

NATIONAL BOTANIC GARDEN OF WALES
[progetto: Foster+Partners]
ph. Nigel Young

CSB

COMMERCIALE
SIDERURGICA
BRESCIANA



- 1 LAMINATI MERCANTILI
- 2 TRAVI
- 3 TUBI
- 4 LAMIERE SPIANATE
- 5 LAMIERE GROSSO SPESSORE

our stock is your

OPPORTUNITY

NOT A COST

CENTRO TRASFORMAZIONE TRAVI, TAGLIO E PUNZONATURA ANGOLARI



Commerciale Siderurgica
Bresciana S.p.a.
Tel. +39 0302159811
commerciale@csbspa.it



Centro Siderurgico
Bresciano S.p.a.
Tel. +39 030320761
info@csbspa.it



Nuova Corbellini S.r.l.
Tel. +39 0521798283
commerciale@nuovacorbellini.it

GRUPPOCSB.COM

ACCIAIO

amico della vita

Ciclo di vita, riduzione delle emissioni inquinanti, efficienza energetica: sono i parametri più importanti nella valutazione della sostenibilità ambientale dei materiali costruttivi. Un confronto da cui l'acciaio esce sempre vincente.

