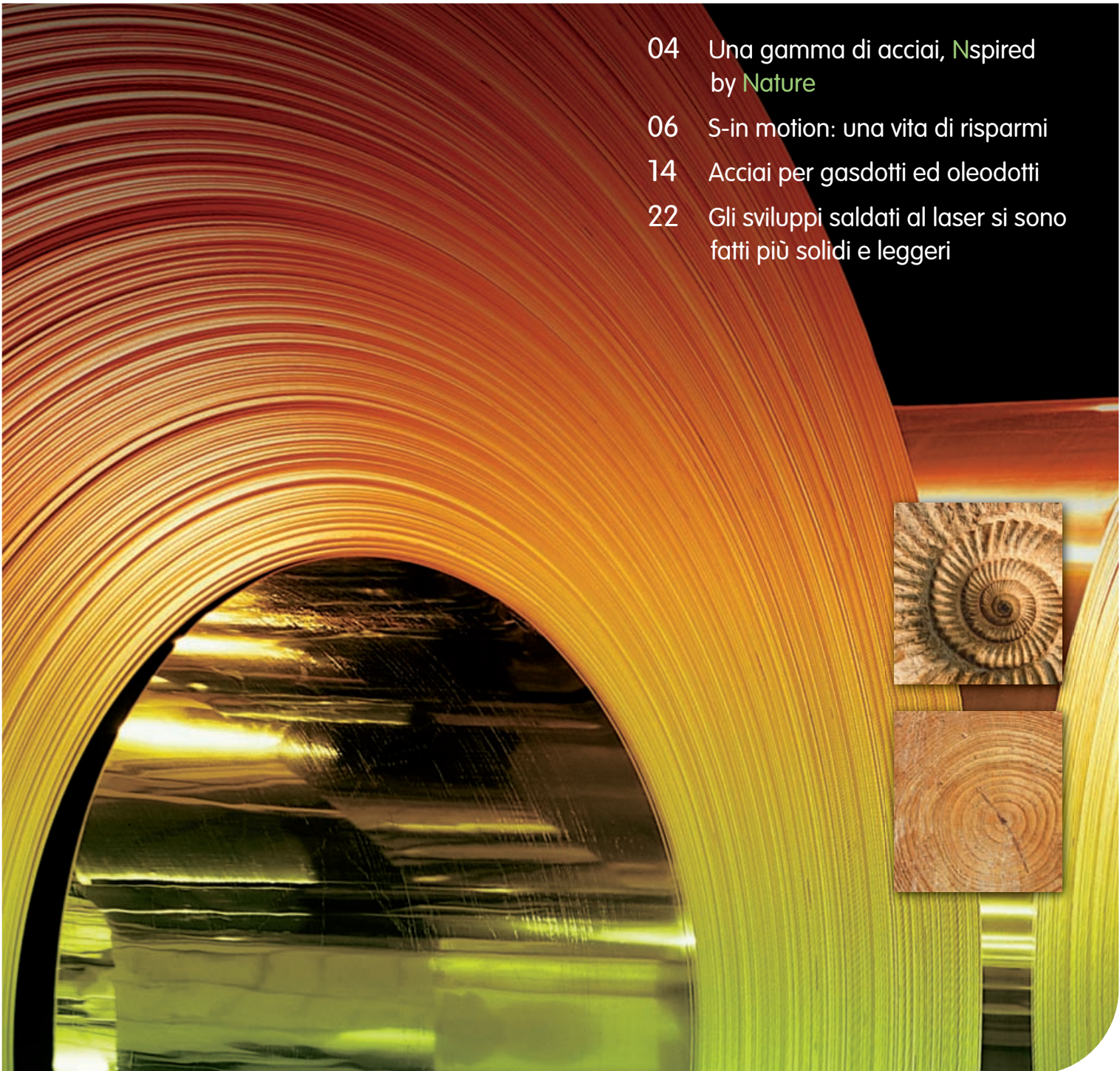




# update

Rivista clienti | Novembre 2011

- 
- 04 Una gamma di acciai, *N*spired by *N*ature
  - 06 S-in motion: una vita di risparmi
  - 14 Acciai per gasdotti ed oleodotti
  - 22 Gli sviluppi saldati al laser si sono fatti più solidi e leggeri



# Indice

## 08 FreightRail: il risparmio corre sui binari

Gli acciai ad altissimo limite di snervamento di ArcelorMittal abbattano il peso e i costi di manutenzione dei carri merci ferroviari.

## 10 Il valore aggiunto degli acciai ad alto tenore di carbonio

Gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal offrono una densità di inclusione ridotta, valori di convessità contenuti e una buona planarità.

## 12 Soluzioni tubolari di precisione per le applicazioni automobilistiche

Tubular Products Automotive offre un vantaggio competitivo alle case automobilistiche.

## 16 Il veicolo in acciaio del futuro

Un programma di WorldAutoSteel indica la strada per future riduzioni del peso dei veicoli elettrici a batteria.

## 18 Ascoltiamo la voce dei clienti!

Incontrando i clienti: le esperienze delle acciaierie della Business Division Nord.

## 20 Un materiale sostenibile per gli imballaggi? L'acciaio!

## 24 Soluzioni per domani, oggi

## 04 Costruire un futuro migliore, per tutti



Ecco a voi **Nature**, la nuova collezione di acciai ArcelorMittal destinati al settore edile, in grado di offrire vantaggi tecnici straordinari e di rispettare le

normative ambientali di oggi e domani. La gamma, **Nspired by Nature**, non contiene cromo esavalente né metalli pesanti, come piombo o complesso di cromo esavalente.

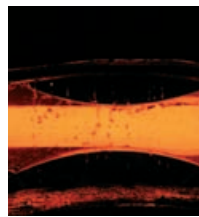
## 06 S-in motion: una vita di risparmi



Studi recenti mettono in luce i difetti insiti nella strategia dell'Unione Europea volta a ridurre le emissioni di gas serra prodotte dai trasporti su

strada, dato che ci si concentra esclusivamente sulle emissioni prodotte durante la fase di utilizzo di un veicolo. L'adozione di un approccio basato sulla Life Cycle Analysis rappresenta, per le case automobilistiche, l'unico modo per misurare accuratamente e ridurre il consumo energetico totale dei veicoli in fase di produzione, uso e riciclo. In tal modo possono attuare soluzioni efficaci sul lungo periodo piuttosto che rimedi a breve termine.

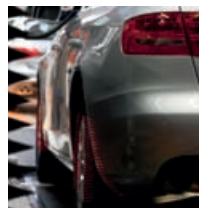
## 14 Acciai per gasdotti ed oleodotti



Con più di 20 anni di esperienza alle spalle nella produzione di acciai per gasdotti ed oleodotti, non c'è da stupirsi se ArcelorMittal Flat

Carbon Europe, ogni anno, fornisca a questo settore più di 450.000 tonnellate di bobine laminate a caldo in tutto il mondo. I nostri clienti utilizzano l'acciaio per produrre condotti di diametro importante destinati al trasporto di idrocarburi, sia in condizioni dolci che acide (ad alto o basso contenuto di zolfo). Gli acciai di ArcelorMittal vantano proprietà superiori, tanto da rispettare i criteri più rigorosi in termini di carico di rottura e robustezza.

## 22 Gli sviluppi saldati al laser si sono fatti più solidi e leggeri



Se Usibor® 1500P, un acciaio leggero ad altissimo carico di rottura, ha offerto prestazioni superiori alle aspettative come materiale strutturale

per le applicazioni automobilistiche, il suo rivestimento protettivo anti-corrosione risultava d'intralcio per una saldatura efficace. A prima vista, quindi, sembrava che questo acciaio non potesse essere utilizzato come materiale per la produzione di sviluppi saldati al laser (o laser welded blank – LWB): una sfida che ArcelorMittal ha colto e vinto proponendo una soluzione brevettata, destinata a diventare uno standard di settore.

### Copertina

La nuova gamma di acciai preverniciati per il settore edile, **Nspired by Nature**

### Copyright

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte della presente pubblicazione può essere riprodotta in qualsivoglia forma o con qualsivoglia mezzo senza preventiva autorizzazione in forma scritta. Nonostante la massima cura prestata nell'intento di riportare informazioni accurate, ArcelorMittal non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni.

### Fotografie

ArcelorMittal e:

- p. 3, 18-19: Jeroen Op de Beeck Patriarche & Co, A+ Architecture
- p. 2, 5: Agency, Archi5 e B. Huidobro
- p. 10: Tom D'Haenens
- p. 11: Patrick Pauwels
- p. 13: Renault
- p. 14-15: Alain Chauvet, Alain Sauvan, Corinth Pipeworks, S.C.C. Nigeria Abuja, Butech Bliss
- p. 16: WorldAutoSteel
- p. 20-21: David Laurent – wide.lu
- p. 22-23: Audi AG
- p. 24: IKO, Shutterstock images

### Progettazione grafica e produzione

Geers Offset nv

### Responsabilità editoriale

ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A.  
Vanessa Vanhalst  
19, avenue de la Liberté  
L-2930 Lussemburgo  
[www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce)

Capo redattore  
Dieter Vandenhende





*In ogni numero di Update, abbiamo la possibilità di conoscere il pensiero di un opinion leader di ArcelorMittal. Questa volta è il turno di Carl De Maré, Chief Technology Officer per Flat Carbon Europe. Carl riflette sul concetto di sostenibilità, uno dei valori portanti del Gruppo.*

## Una vita di sostenibilità

Tra tutti i materiali usati dall'uomo, l'acciaio può vantare uno dei livelli più bassi di emissioni in fase di produzione. Se l'acciaio viene creato da materie prime (ferro e carbone), le emissioni di CO<sub>2</sub> generate dalla produzione di una tonnellata di acciaio saranno comprese tra 2 e 2,5 tonnellate. Ad un occhio inesperto, potrebbe sembrare un volume elevato.

L'acciaio, però, è un materiale unico e la sua produzione rilascia un livello di emissioni sensibilmente inferiore rispetto ad altri materiali simili in termini di funzionalità e durata nel tempo.

Infatti, secondo le stime di ArcelorMittal, utilizzando una tonnellata di acciaio si evita il rilascio nell'atmosfera di un'altra tonnellata di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente durante la fase di utilizzo della relativa applicazione e al termine del suo ciclo di vita. Ecco perché, oggi, acciai più leggeri e resistenti consentono ai produttori di creare applicazioni innovative che consumano meno energia. Gli acciai resistono anche all'usura e richiedono un'attività di manutenzione ridotta. Inoltre, quando l'applicazione giunge al termine del suo ciclo di vita, tutto l'acciaio che contiene può essere riciclato al 100%.

L'acciaio è già il materiale più riciclato al mondo: più dell'85% dell'acciaio viene riciclato al termine della sua durata di vita utile. ArcelorMittal riutilizza più di 25 milioni di tonnellate di acciaio all'anno. Il Gruppo riesce così a ridurre le emissioni generate dalle sue attività di più di 36 milioni di tonnellate.

Ma non ci limitiamo a riciclare. Nel 2009, ArcelorMittal ha annunciato che, entro il 2020, punteremo ad una riduzione delle emissioni dell'8%. Una volta centrato

questo obiettivo, le emissioni derivanti dalla nostra produzione di acciaio saranno calate di 170 kg a tonnellata, collocandosi ad uno dei livelli più bassi del settore.

Ad oggi, abbiamo speso più di 200 milioni di euro in strutture di ricerca e sviluppo per conseguire questo obiettivo. Non solo: FCE ha già investito 70 milioni di euro in progetti energetici e di riciclo degli scarti nel 2011.

Sebbene sia necessario del tempo per apportare i miglioramenti previsti ai processi, ArcelorMittal continua a sviluppare nuovi acciai e soluzioni ad alto limite di snervamento e a peso ridotto, già disponibili oggi.

I progetti di ArcelorMittal, come S-in motion, stanno sviluppando soluzioni pratiche e convenienti destinate a diversi settori industriali. Se S-in motion si concentra sulle soluzioni per l'Automotive, il progetto FreightRail ha ideato un vagone ferroviario più leggero e resistente all'usura, in grado di rendere ancora più verde la modalità di trasporto merci più ecologica al mondo: il treno. La nuova gamma ArcelorMittal di acciai preverniciati, **Nature**, rappresenta già una fonte di ispirazione per il settore edile, garantendo inoltre la massima tranquillità per gli occupanti degli edifici.

Se si tiene conto dell'intero ciclo di vita di un'applicazione, grazie all'acciaio si riducono in misura significativa costi ed emissioni rispetto ad altri materiali. ArcelorMittal conferma l'impegno preso: continuare a migliorare questo vantaggio competitivo, in modo tale che l'acciaio possa offrire sempre una vita di sostenibilità.

**Carl De Maré**

# Costruire un futuro migliore, per tutti

## Ecco a voi Nature, la nuova collezione ArcelorMittal di acciai preverniciati sostenibili

**Negli ultimi 15 anni ArcelorMittal ha sviluppato e testato una nuova gamma di acciai preverniciati che ci offrono la possibilità di mantenere la promessa formulata dall'acciaio: essere un materiale da costruzione solido e in grado di durare nel tempo. Nature è il nome di questa nuova collezione di acciai destinati al settore edile, atti ad offrire vantaggi tecnici eccezionali e a consentire il rispetto delle normative ambientali di oggi e di domani. La gamma, Nspired by Nature, non contiene cromo esavalente o metalli pesanti (come piombo o complesso di cromo esavalente).**

### Sostenibile al 100%

L'acciaio è un prodotto interamente naturale, riciclabile all'infinito. Tuttavia, nel settore edile, talvolta gli acciai vengono trattati con rivestimenti particolari, nell'intento di rispettare le norme antincendio o di migliorare l'aspetto estetico della finitura. In casi rari, i rivestimenti possono contenere elementi in grado di filtrare nell'ambiente o causare danni alla salute dell'uomo.

La nuova collezione di acciai preverniciati Nature di ArcelorMittal è già conforme alle norme previste, attualmente e in futuro, dalla europea REACH in materia di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche. Il regolamento REACH è volto a potenziare la tutela dell'ambiente e della salute dell'uomo

individuando, in maniera preventiva e più efficace, le proprietà intrinseche delle sostanze chimiche. Probabilmente verranno introdotte delle modifiche tese a limitare l'uso di sostanze altamente a rischio (Substances of Very High Concern – SVHC). Anticipando questi nuovi sviluppi, ArcelorMittal ha già provveduto a garantire che la collezione Nature sia completamente priva di cromo esavalente e metalli pesanti.

Una caratteristica che non è condivisa da molti acciai preverniciati importati sul mercato europeo. Gli acciai importati possono essere di qualità scadente e, spesso, contengono SVHC.

### Un ampio programma di test

La durata nel tempo e la versatilità dell'acciaio preverniciato hanno contribuito

alla sua ampia diffusione nel settore edile. Tra le applicazioni esterne ricordiamo il rivestimento di pareti, la copertura di tetti e i sistemi di deflusso delle acque piovane. Tra le applicazioni interne, possiamo citare pannelli murali, controsoffitti e impianti di illuminazione.

La gamma Nature di ArcelorMittal comprende acciai destinati sia ad applicazioni interne che esterne (si veda la tabella). In funzione delle condizioni ambientali, gli acciai sono garantiti fino a 30 anni contro la corrosione e la squamatura.

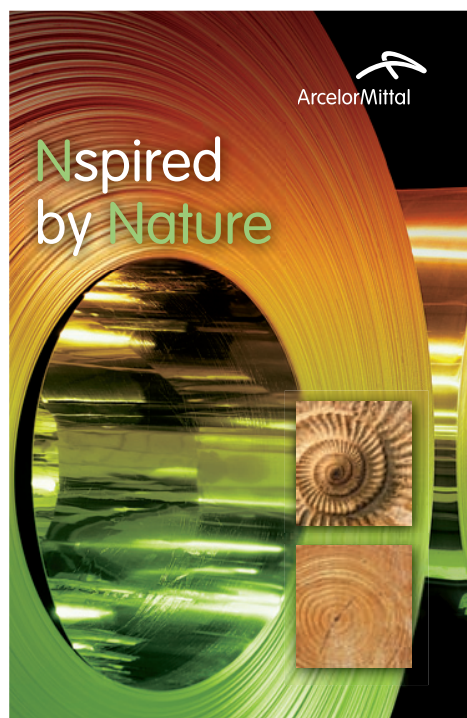
Gli acciai Nature sono stati sottoposti ad un ampio programma di test, durato parecchi anni. I prodotti sono stati esposti a diverse fonti di corrosione e di attacchi atmosferici in luoghi dislocati in tutto il mondo. I risultati sono stati ottimi, in particolare per quanto riguarda la resistenza alla corrosione (compresa la corrosione dei bordi), la squamatura della vernice e l'integrità della pellicola.

### Siamo a vostra disposizione

ArcelorMittal è a vostra completa disposizione per fornirvi strumenti e fonti di ispirazione per progettare e ingegnerizzare ogni progetto. Un team di ingegneri esperti in R&S saprà aiutarvi a scegliere il prodotto giusto e a valutare l'impatto che il vostro edificio avrà sull'ambiente. I nostri ingegneri potranno collaborare al vostro fianco per individuare la soluzione più adatta a contenere l'impatto ambientale della costruzione. Non solo: potranno anche aiutarvi a ottimizzare l'uso strutturale di profili o arcarecci e a calcolare le tabelle di carico, fornendovi inoltre i dati relativi alla resistenza al fuoco.

Grazie agli acciai preverniciati Nature di ArcelorMittal, il futuro del nostro ambiente edificato sarà più sano, flessibile e bello. Proprio come la natura.

Per maggiori informazioni sulla gamma Nature, potete visitare il sito: [www.arcelormittal.com/industry/Nature](http://www.arcelormittal.com/industry/Nature)



### La collezione Nature di ArcelorMittal

Usò esterno	Usò interno
Granite® Standard	Estetic® Ambient®
Granite® Boosted	Platinum
Granite® Diamond	Estetic® Clean
Granite® Farm	Estetic® Flex
Granite® Forever	Estetic® Lighting
Granite® HD	Estetic® Mat
Granite® HDS	Estetic® Tex
Granite® HDX	Estetic® Standard
Granite® HDX PV	
Granite® HDX Cool	xcelcolour®
Granite® PVDF	xceldesign®
Granite® Shutter	xcellook®
Granite® Tex	
Granite® Wood	
Granite® Cloudy	
Granite® Comfort	
Granite® Deep Mat	
Granite® Flex	
Granite® Rain	

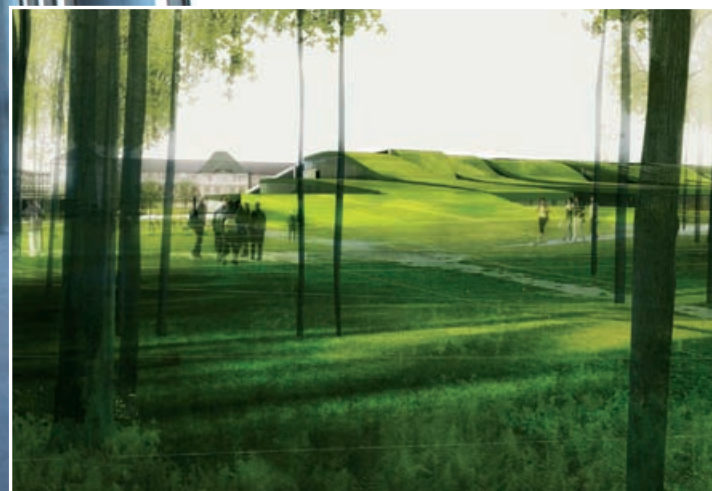


Montpellier Arena; Montpellier, Francia (immagine per gentile concessione di A+ Architecture Agency)

La durata nel tempo e la versatilità dell'acciaio preverniciato hanno contribuito alla sua ampia diffusione nel settore edile.



Liceo Marcel Sembat; Sotteville-lès-Rouen, Francia (immagini per gentile concessione di Archi5 e B. Huidobro)



## In armonia con l'ambiente. Naturalmente.

Gli acciai della gamma ArcelorMittal **Nature** sono unici sia nella consistenza superficiale che nell'aspetto. Non solo: vantano anche proprietà speciali in grado di migliorarne l'appeal estetico o di contribuire al confort dell'edificio.

Un esempio è offerto da **Granite® Wood**, disponibile in diversi motivi e colori effetto legno, tra cui quercia e palissandro. Con quattro strati di vernice e un rivestimento verniciato esterno di 35 µm, il calore e l'estetica della finitura effetto legno si sposano alla perfezione con la sostenibilità offerta dall'acciaio.

**Granite® Comfort** potenzia sensibilmente il confort termico degli edifici in climi caldi. Il rivestimento preverniciato, infatti, riflette i raggi solari riemettendo il calore radiante nell'atmosfera. Questo

prodotto, inoltre, assorbe un quantitativo di calore decisamente inferiore rispetto agli attuali acciai preverniciati. La temperatura interna risulta immediatamente inferiore di qualche grado, contribuendo a risparmiare fino al 15% di energia elettrica per la climatizzazione.

L'acciaio, infine, è la scelta naturale anche quando si parla di generazione di energia rinnovabile. Per gli impianti fotovoltaici, infatti, **Granite® HDX PV** offre un'ottima resistenza alla corrosione e all'usura da esposizione ai raggi UV, anche in condizioni climatiche impegnative. Grazie alla sua piacevole estetica, poi, si inserisce senza soluzione di continuità nell'ambiente circostante. Con una lunga garanzia contro la perforazione, Granite® HDX PV è l'ideale per sistemi fotovoltaici da installare sul tetto.



# S-in motion: una vita di risparmi

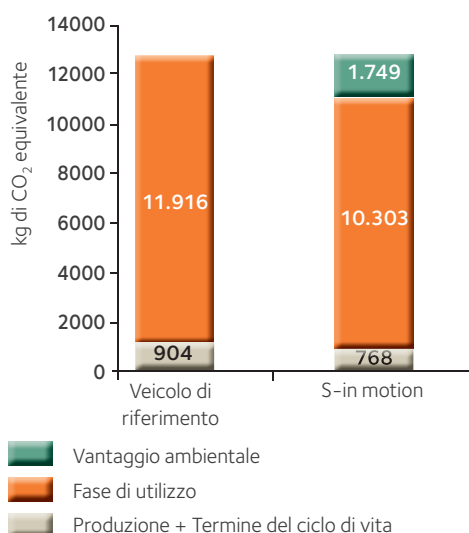
Quando si parla di emissioni di gas serra, l'acciaio è la scelta giusta per i veicoli e ... per il pianeta!

**Entro il 2015, le case automobilistiche dell'Unione Europea dovranno garantire il rispetto di rigorosi limiti di emissioni di biossido di carbonio da parte dei propri veicoli. Altrimenti rischiano pesanti sanzioni finanziarie. Tuttavia i limiti in questione tengono conto esclusivamente delle emissioni prodotte da un veicolo durante la sua fase di utilizzo. Uno studio condotto dall'Università della California a Santa Barbara (UCSB) per conto del gruppo WorldAutoSteel dimostra che, se si considerano anche le fasi di produzione e di riciclo della vita di un veicolo, l'acciaio ha un impatto ambientale decisamente inferiore rispetto ai materiali concorrenti.**

I risultati dello studio UCSB/WorldAutoSteel confermano quanto emerso da un'analisi del ciclo di vita (life cycle analysis – LCA) eseguita nell'ambito del progetto S-in motion di ArcelorMittal. Lo studio sul ciclo di vita ha dimostrato che l'utilizzo di acciai ad altissimo limite di snervamento (UHSS) in un veicolo classico del segmento C consentirebbe di ottenere una riduzione del 15% delle emissioni di gas serra generate durante la fase di produzione del veicolo e al termine della sua durata di vita. Lungo l'intero arco di vita del veicolo, le emissioni vengono abbattute del 14,5%, con una riduzione di 6,2 grammi di CO<sub>2</sub> al chilometro durante la fase di utilizzo (si veda la figura 1).

Lo studio UCSB/WorldAutoSteel ha rilevato che gli acciai avanzati ad alto carico di rottura (AHSS) consentono di ottenere una significativa riduzione della massa del BIW

**Figura 1: Contributo del body-in-white (BIW) e delle parti mobili alle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente prodotte da un veicolo di riferimento di classe C e da un veicolo S-in motion** (fonte: ArcelorMittal)



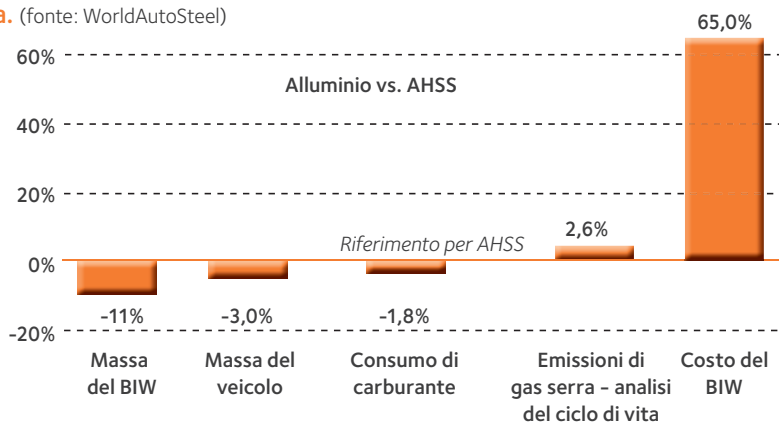
rispetto agli acciai tradizionali destinati al settore Automotive. Lungo l'intera durata di vita del veicolo, le emissioni di gas serra diminuirebbero del 5,1%, a fronte di un costo aggiuntivo irrisorio o nullo.

Rispetto all'alluminio, gli acciai avanzati ad alto carico di rottura offrono un risparmio sia in termini di riduzione delle emissioni che di contenimento dei costi. Considerando la durata di vita globale di un veicolo realizzato in alluminio, le emissioni di gas serra risultano superiori del 2,6% rispetto ad un veicolo che ricorre ad acciai avanzati ad alto carico di rottura, con costi superiori che possono toccare quota +65%. La figura 2 mostra le variazioni in termini di costi ed emissioni tra una soluzione di riferimento in acciaio avanzato ad alto carico di rottura (AHSS) e una in alluminio.

## Una strategia imperfetta

Entrambi gli studi mettono in luce le imperfezioni insite nella strategia dell'Unione Europea volta a ridurre le emissioni di gas serra prodotte dai trasporti su strada. Dal 2012, una determinata percentuale dei veicoli di nuova produzione di ogni OEM deve essere in linea con gli obiettivi di emissione stabiliti dall'Unione Europea. I limiti verranno inaspriti ogni anno fino al 2015, quando le emissioni medie del

**Figura 2: Le emissioni di gas serra ed i costi aumentano in caso di utilizzo dell'alluminio rispetto ad acciai avanzati ad alto carico di rottura. Il riferimento per il confronto riguarda le emissioni ed i costi per un acciaio avanzato ad alto carico di rottura.** (fonte: WorldAutoSteel)



parco veicoli europeo dovranno essere inferiori a 130 g di CO<sub>2</sub>/km per tutti i veicoli nuovi. Gli obiettivi di riduzione delle emissioni sono già stati definiti fino al 2020, data entro cui l'Unione Europea si attende una riduzione media delle emissioni a 95 g di CO<sub>2</sub>/km.

Se la variabile costi venisse esclusa dall'equazione, sarebbe relativamente semplice allinearsi a questi criteri. Basterebbe utilizzare materiali più leggeri, come l'alluminio e i polimeri rinforzati con fibre di carbonio (FRP). Tuttavia, questi materiali a bassa densità, in fase di produzione, emettono un quantitativo considerevole di gas serra. In ultima analisi possono quindi nascondere una spiacevole sorpresa, andando ad incrementare le emissioni di gas serra del veicolo se si considera globalmente la sua durata di vita.

La produzione di acciaio genera un livello relativamente ridotto di emissioni e, al termine del proprio ciclo di vita, l'acciaio contenuto nel veicolo può essere del tutto riciclato, senza perdite sull'investimento iniziale. L'uso di acciaio riciclato per la produzione di nuovo acciaio, inoltre, riduce ulteriormente le emissioni.

### Tipi di emissioni

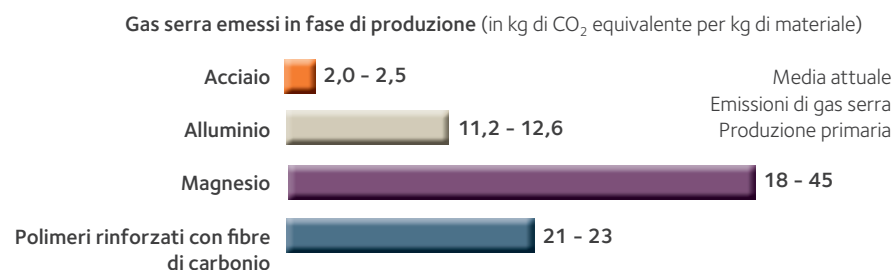
A titolo di raffronto, ricordiamo che le emissioni generate da altri materiali durante

la fase di produzione si collocano a livelli piuttosto elevati (si veda la figura 3). La produzione di un chilogrammo di alluminio, per esempio, comporta l'emissione di un quantitativo di gas serra superiore di 4,5/6,3 volte rispetto alla produzione dello stesso volume di acciaio. Per quanto riguarda i polimeri rinforzati con fibre di carbonio, le emissioni sono superiori di 8,4/11,5 volte, mentre per il magnesio parliamo di un ordine di grandezza compreso tra 7,2 e 22,5 volte.

Anche i tipi di emissioni prodotte sono importanti. L'unico gas serra emesso durante la fase di produzione dell'acciaio è il biossido di carbonio. La produzione di alluminio, invece, emette nell'atmosfera perfluorocarburi, mentre il magnesio è responsabile dell'emissione di esafluoruro di zolfo. Uno studio completo sul ciclo di vita è in grado di evidenziare questi costi ambientali e rappresenta un approccio responsabile alla misurazione dell'impatto ambientale di un veicolo lungo l'intero arco di vita.

Nell'intento di limitare il quantitativo di rifiuti destinati alle discariche o agli inceneritori al termine della durata di vita di un veicolo, l'Unione Europea ha definito un livello minimo di riutilizzo e riciclo per veicolo, pari all'85% (direttiva relativa ai veicoli fuori uso - 2000/53/EC) a partire dal 2015. Questo obiettivo è semplice da raggiungere se si ricorre all'acciaio, che è

**Figura 3: Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente derivanti dalla produzione di materiali utilizzati nella costruzione di veicoli.** (fonte: WorldAutoSteel)



## S-in motion

S-in motion è un nuovo concept destinato alle case automobilistiche che intendono produrre veicoli più leggeri, sicuri ed eco-compatibili per il 21° secolo.

Per maggiori informazioni, visitate il sito dedicato al progetto all'indirizzo: [www.arcelormittal.com/automotive/s\\_in\\_motion](http://www.arcelormittal.com/automotive/s_in_motion)

riciclabile al 100%. Tuttavia, alcuni materiali utilizzati per la produzione di autoveicoli sono difficili da riciclare e devono essere smaltiti in discariche o inceneritori.

L'adozione di un approccio improntato all'analisi del ciclo di vita dei veicoli rappresenta l'unico strumento a disposizione delle case automobilistiche per misurare accuratamente e ridurre il consumo energetico totale nelle fasi di produzione, utilizzo e riciclo dei propri prodotti. Questo approccio, quindi, consente loro di attuare soluzioni efficaci sul lungo periodo piuttosto che rimedi a breve termine. Gli enti normativi dovrebbero optare per lo stesso approccio, in modo tale da garantire l'effettivo conseguimento dell'obiettivo che si sono preposti: ridurre le emissioni di gas serra.

I risultati di questi studi confermano che l'acciaio ha un futuro roseo davanti a sé nel settore dell'Automotive, oltre a svolgere un ruolo attivo e vitale nella conservazione del nostro pianeta negli anni a venire.



## WorldAutoSteel

WorldAutoSteel è un consorzio di aziende siderurgiche creato dalla World Steel Association nell'intento di studiare soluzioni d'acciaio innovative per i veicoli del futuro a basse emissioni di carbonio. Per maggiori informazioni sul consorzio e sugli studi citati in questo articolo, potete visitare il sito: [www.worldautosteel.org](http://www.worldautosteel.org)

# FreightRail:

## il risparmio corre sui binari

Gli acciai ad altissimo limite di snervamento di ArcelorMittal abbattano il peso e i costi di manutenzione dei carri merci ferroviari

**Un carro merci scoperto a sponde fisse classico, prodotto in Europa, ha una vita utile compresa tra i 30 e i 50 anni. Giunto al termine della sua durata di vita, a causa dell'usura dei vari componenti, il vagone sarà stato ormai completamente ricostruito. Un costo di non trascurabile portata per gli operatori del settore del trasporto merci ferroviario. La divisione Ricerca e Sviluppo per l'Industria di ArcelorMittal ha colto la sfida: ideare una soluzione in acciaio ad altissimo limite di snervamento (UHSS) in grado di ridurre al minimo gli interventi di manutenzione richiesti. L'utilizzo di un acciaio ad altissimo limite di snervamento, inoltre, consente di ridurre il peso dei carri, rendendo il trasporto merci su rotaia ancora più sostenibile.**

I carri merci scoperti a sponde fisse, di solito, vengono danneggiati in fase di carico e scarico. Il carico al loro interno, inoltre, causa ammaccature e fratture sul pianale e sui pannelli laterali e, in casi estremi, può compromettere l'integrità del vagone.

### Peso ridotto e performance superiore

Gli ingegneri della divisione Ricerca e Sviluppo per l'Industria di ArcelorMittal hanno selezionato un carro scoperto di tipo E71 come riferimento. Questo vagone è ampiamente diffuso in tutta Europa e, di norma, viene costruito utilizzando la qualità S235JR, un acciaio da costruzione con buone proprietà in termini di resistenza alla corrosione.

Il peso a vuoto (tara) di un carro standard E71 si aggira intorno alle 27 tonnellate. Il vagone ha una capienza di 70 m<sup>3</sup> e può raggiungere il peso di 80 tonnellate a pieno carico. L'obiettivo consisteva nell'individuare

una soluzione in acciaio ad altissimo limite di snervamento in grado di ridurre il peso della tara, consentendo, al contempo, di aumentare il carico potenziale.

Per il nuovo vagone sono state selezionate tre qualità di acciaio. L'S420MC e l'S500MC sono acciai microlegati ad alto limite di snervamento (HSLA), mentre l'S700MC è un acciaio microlegato ad altissimo limite di snervamento. Tutte e tre le qualità vantano un ottimo rapporto carico di rottura/peso e offrono un buon potenziale di riduzione del peso (si veda la tabella 1). Il ricorso ad un acciaio ad altissimo limite di snervamento per la costruzione dei carri merci comporta un ulteriore risparmio in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>-equivalente. Non solo i vagoni sono più leggeri, ma generano anche meno emissioni in fase di utilizzo e richiedono un quantitativo inferiore di acciaio, con conseguente riduzione delle emissioni anche in fase di produzione e trasporto.

### Soluzioni in acciaio avanzato

La qualità S420MC è stata selezionata per il telaio del carro scoperto, essenzialmente per la sua rigidità, ma anche per l'elevato rapporto carico di rottura/peso e la resistenza alla fatica. La rigidità rappresenta un fattore importante, dato che il telaio del carro scoperto è soggetto a una notevole sollecitazione alla flessione, in particolare in fase di carico.

Per le sponde del carro, è stata scelta la qualità S500MC, in considerazione delle sue straordinarie proprietà meccaniche e, in particolare, della robustezza e della capacità

**Tabella 1: Qualità di acciaio selezionate per i carri scoperti a sponde fisse in acciaio ad altissimo limite di snervamento**

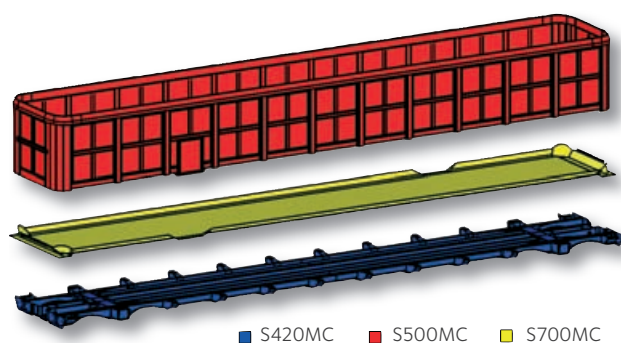
Qualità	% utilizzo (in peso)	Resistenza allo snervamento (MPa)	Carico di rottura (MPa)	Tipo
S420MC	30	≥ 420	480-620	Microlegato ad alto limite di snervamento
S500MC	53	≥ 500	550-700	Microlegato ad alto limite di snervamento
S700MC	17	≥ 700	750-950	Microlegato ad altissimo limite di snervamento



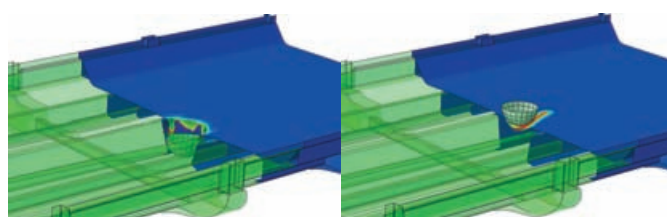
Con questa soluzione, la ferrovia rimarrà la modalità di trasporto merci più eco-compatibile ancora per molti decenni a venire.



**Figura 1: Utilizzo delle qualità selezionate per il nuovo carro scoperto ad alto limite di snervamento**



**Figura 2: Risultato delle prove d'urto su S235JR (sinistra) e S700MC (destra)**



di resistere alle sollecitazioni a cui è soggetto il vagone in fase di carico e scarico.

Di tutte le parti del carro, il pianale è l'elemento maggiormente soggetto a potenziali danni. Per questa applicazione è stata selezionata la qualità ad altissimo limite di snervamento S700MC, grazie alla sua capacità di resistere agli urti e di assorbire l'energia (si veda la figura 2). L'elevato limite di snervamento di questo acciaio consente di ridurre in misura significativa il peso del vagone, contenendo lo spessore dell'acciaio senza compromessi in termini di performance globali e sicurezza.

**Migliorata la riparabilità e ridotti i costi**

Dato che un vagone può danneggiarsi anche in luoghi remoti, gli ingegneri della divisione

R&S di ArcelorMittal hanno selezionato esclusivamente acciai facili da saldare e riparabili con attrezzi già disponibili.

In linea generale, i costi dei materiali per un nuovo carro merci sono risultati inferiori rispetto all'E71. Sebbene il prezzo degli acciai avanzati sia superiore rispetto all'S235JR, infatti, è necessario un quantitativo inferiore di acciaio. Anche la formabilità industriale risulta migliorata, con un conseguente ritorno in termini di riduzione dei costi.

Sono stati condotti degli studi di fattibilità industriale completi, volti a stabilire se il nuovo vagone fosse in linea con i criteri di formabilità e produzione di lamiera. Gli ingegneri della divisione R&S hanno inoltre ricostruito il pannello della parete posteriore

di un carro esistente utilizzando uno degli acciai ad altissimo limite di snervamento per testarne le performance in una situazione reale. Dopo due anni di uso costante, non si è osservato alcun danno al pannello o alle saldature.

Grazie alle possibilità che offre in termini di riduzione dei costi e di contenimento del peso, la nuova soluzione ad altissimo limite di snervamento per i carri merci ha già attirato l'attenzione di costruttori ed operatori del settore del trasporto ferroviario (si veda il case study ERMEWA). Con questa soluzione, la ferrovia rimarrà la modalità di trasporto merci più eco-compatibile ancora per molti decenni a venire.



**Case Study: ERMEWA – Una soluzione potenziata**

Potenziando la capienza di un carro merci, si dovrebbero ridurre ulteriormente le emissioni. È con questa idea in mente che ERMEWA – costruttore di vagoni e operatore ferroviario francese – si è rivolta al team di R&S ArcelorMittal. L'obiettivo? Creare un vagone in grado di garantire un potenziale superiore in termini di volume e di peso di carico rispetto al carro scoperto originale E71.

Utilizzando gli stessi acciai avanzati selezionati per il carro scoperto a sponde fisse E71, gli ingegneri di ArcelorMittal sono stati in grado di aumentare il peso a pieno carico del vagone a 90 tonnellate: un aumento del 12,5% rispetto al modello E71. Il peso massimo di carico è stato aumentato del 27%, toccando quota 67,5 tonnellate, mentre il volume di carico è passato da 70 a 100 m<sup>3</sup>, pari ad un incremento del 43% (si veda la tabella 2). Secondo le stime di ArcelorMittal, con un vagone più grande sarà possibile ridurre del 40% circa le emissioni di CO<sub>2</sub>-equivalente per tonnellata delle merci trasportate.

**Tabella 2: Risultati per un carro ERMEWA potenziato**

Specifiche	Riferimento E71	Soluzione 1 (stesso volume di E71)	Soluzione ERMEWA (aumento del volume pari a 43%)
Tara del carro	27 t	18 t (-33%)	22,5 t (-17%)
Peso del carico (max)	53 t	53 t	67,5 t (+27%)
Peso totale	80 t	71 t (-11%)	90 t (+12,5%)
Volume di carico (max)	70 m <sup>3</sup>	70 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup> (+43%)
Costi dei materiali		-34%	-5%

# Il valore aggiunto degli acciai ad alto tenore di carbonio

Gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal offrono una densità di inclusione ridotta, valori di convessità contenuti e una buona planarità

**Gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal rappresentano la scelta numero uno per molti rilaminatori, grazie ad una straordinaria purezza interna, al profilo trasversale e ad una composizione chimica stabile. ArcelorMittal propone una gamma completa di qualità ad alto tenore di carbonio standardizzata, ma arricchisce la sua offerta con qualità speciali in grado di soddisfare i clienti di questo comparto. E se siete alla ricerca di un acciaio ad alto tenore di carbonio con proprietà particolari, i team di R&S di ArcelorMittal sono a vostra completa disposizione.**

Gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal contengono, di norma, tra lo 0,3 e l'1,1% di carbonio. L'elevata concentrazione di carbonio consente di ottenere un acciaio più solido e resistente dopo un trattamento termico.

Gli acciai ad alto tenore di carbonio, grazie alla loro solidità e resistenza, rappresentano la scelta ideale per applicazioni meccaniche ad uso intensivo e ripetitivo, come metri a nastro flessibili, seghe, viti e forbici da potatore. Il settore automobilistico ricorre frequentemente a queste qualità di acciaio per la produzione di componenti di nuovi veicoli, come frizioni, guide di scorrimento per i sedili, fibbie per cinture di sicurezza e molle. Gli acciai ad alto tenore di carbonio vengono utilizzati anche nel trasporto ferroviario, per la produzione di ruote, binari, assali e dispositivi di fissaggio del binario alla traversina.

La produzione di acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal viene assorbita per il 95% da quattro paesi (si veda la figura 1). Tuttavia, data la qualità che sono in

*Gli acciai ad alto tenore di carbonio, grazie alla loro solidità e resistenza, rappresentano la scelta ideale per applicazioni meccaniche ad uso intensivo e ripetitivo, come metri a nastro flessibili, seghe, viti e forbici da potatore.*



grado di offrire, questi acciai sono richiesti in tutto il mondo. Il nostro stabilimento di Dunkerque ha addirittura consegnato ordini nell'Est Europa, in Cina e negli Stati Uniti per venire incontro alle esigenze dei clienti.

## Un'elevata purezza interna per una qualità superiore

Gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal vengono consegnati ai rilaminatori sotto forma di sostrato laminato a caldo. L'acciaio è progettato per essere laminato a freddo e/o sottoposto a trattamento a caldo. Il processo esatto dipende dall'applicazione a cui è destinato l'acciaio.

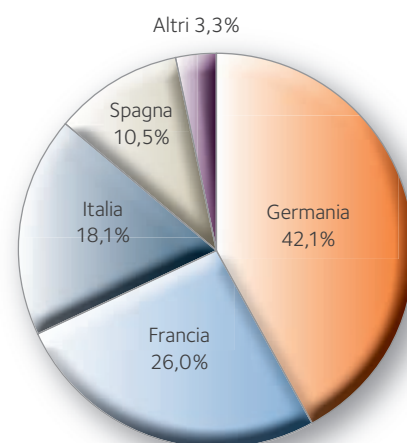
Di solito il cliente procede alla tempra per rafforzare l'acciaio e migliorarne le proprietà meccaniche dopo la laminazione a freddo. Il risultato è un prodotto più robusto e in grado di durare maggiormente nel tempo.

Per i clienti che acquistano acciai ad alto tenore di carbonio, il tipo e il numero di inclusioni che si formano durante il processo produttivo sono fondamentali. Le inclusioni, infatti, possono indebolire l'acciaio, in particolare durante la formatura e la lavorazione. Gli acciai ad alto tenore di

carbonio di ArcelorMittal garantiscono una densità di inclusione contenuta, per cui l'acciaio può essere rilaminato senza subire fratture (si veda la tabella 1). Il livello ridotto di inclusioni garantisce l'ottima qualità degli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal.

Dato che la maggior parte degli acciai ad alto tenore di carbonio viene rilaminata dopo il taglio a strisce, ArcelorMittal è in

**Figura 1: Principali mercati europei per gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal (% del totale per il 2011 fino ad oggi)**



**Tabella 1: Misurazione media delle inclusioni negli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal secondo lo standard NFA 04.106**

Zero indica il livello più basso di inclusioni. La scala procede da 0 a 3. Il livello 4 è segno di una presenza eccessiva di inclusioni.

Tipo di inclusione	Solfurica	Ossidica (Alluminio)	Ossidica (Silicato)	Ossidica globale
Misurazione (max)	1,5	1	1	1,5

## Tabella 2: Dimensioni delle qualità di acciaio ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal

I dettagli relativi alle nostre qualità C35E AM FCE, C70S AM FCE e C80S AM FCE sono disponibili su richiesta.

Spessore (mm)	C40E EN 10083-2, C40E AM FCE, C45E EN 10083-2, C45E AM FCE		C50E EN 10083-2, C50E AM FCE		C60E EN 10083-2, C60E AM FCE, C67S AM FCE, C75S AM FCE		C100S AM FCE			
	Larghezza min.	Larghezza max.	Larghezza min.	Larghezza max.	Larghezza min.	Larghezza max.	Larghezza min.	Larghezza max.		
2,00 ≤ sp. < 2,25	1330			1330		1330		1330		
2,25 ≤ sp. < 2,50		1360							1360	
2,50 ≤ sp. < 5,00	1000	1390	1000	1390	1000	1390	1000	1390		
5,00 ≤ sp. < 8,00										
8,00 ≤ sp. < 10,00										
10,00 ≤ sp. < 12,00			-	-	-	-	-	-		

grado di fornire bobine con un profilo ultrapiatto. ArcelorMittal, infatti, può garantire un valore di convessità inferiore a 60 µm e, se richiesto dal cliente, può fornire acciai con valori addirittura inferiori (fino a 30 µm in alcune circostanze).

### Migliori tolleranze di spessore per soddisfare le esigenze dei clienti

Gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal, solitamente, offrono una tolleranza di spessore pari al 75% rispetto alle specifiche della norma EN 10051:2010. Per applicazioni particolari, ArcelorMittal può fornire prodotti con una tolleranza pari al 50%, se non addirittura al 33%, delle normali tolleranze di spessore.

Anche se i nostri acciai ad alto tenore di carbonio, di norma, vengono consegnati in bobine, ArcelorMittal può anche fornire lamiere tagliate. Le bobine ad alto spessore possono essere consegnate tagliate a strisce ed essere ordinate decapate o nere. Con ben quindici qualità di acciai ad alto tenore di carbonio, la gamma ArcelorMittal può essere utilizzata in un ampio spettro di applicazioni. ArcelorMittal sta ampliando la sua offerta grazie allo sviluppo di nuovi acciai ad alto tenore di carbonio, come il 51CrV4.

*Gli acciai ad alto tenore di carbonio di ArcelorMittal garantiscono una densità di inclusione contenuta, per cui l'acciaio può essere rilaminato senza subire fratture.*



### Per maggiori informazioni

Per maggiori informazioni tecniche sugli acciai ad alto tenore di carbonio, potete consultare la relativa documentazione all'indirizzo:  
[www.arcelormittal.com/industry](http://www.arcelormittal.com/industry) >  
 Products & Services > Product  
 document centre Industry

# Soluzioni tubolari di precisione per

## Tubular Products Automotive offre un vantaggio competitivo alle case automobilistiche

**I prodotti tubolari possono essere utilizzati in un'ampia gamma di applicazioni, esistenti e potenziali, destinate ai veicoli. L'ottimo rapporto carico di rottura/peso che li contraddistingue, infatti, offre svariate possibilità alle case automobilistiche di ridurre il peso dei veicoli senza scendere a compromessi sul piano della sicurezza. La divisione Tubular Products Automotive Europe di ArcelorMittal collabora da vicino con i clienti attivi nel settore dell'Automotive con l'obiettivo di ideare soluzioni uniche per i loro veicoli. Il nostro team può vantare molti anni di esperienza alle spalle ed ha sempre garantito un valore aggiunto ai veicoli prodotti dai nostri clienti, offrendo loro un vantaggio competitivo.**

### Applicazioni per veicoli a 360°

ArcelorMittal ha già sviluppato soluzioni tubolari di precisione a peso ridotto e ad alto limite di rottura per applicazioni legate al body-in-white (BIW) dei veicoli, quali le barre anti intrusione delle portiere e le traverse anteriore/posteriore per urto assicuratorio. I prodotti tubolari vengono utilizzati anche per i sistemi delle sospensioni, in particolare per il ponte torcente, i bracci, gli ammortizzatori e il telaio del motore. All'interno del veicolo, i tubi possono essere utilizzati nei telai dei sedili, negli airbag e nello sterzo.

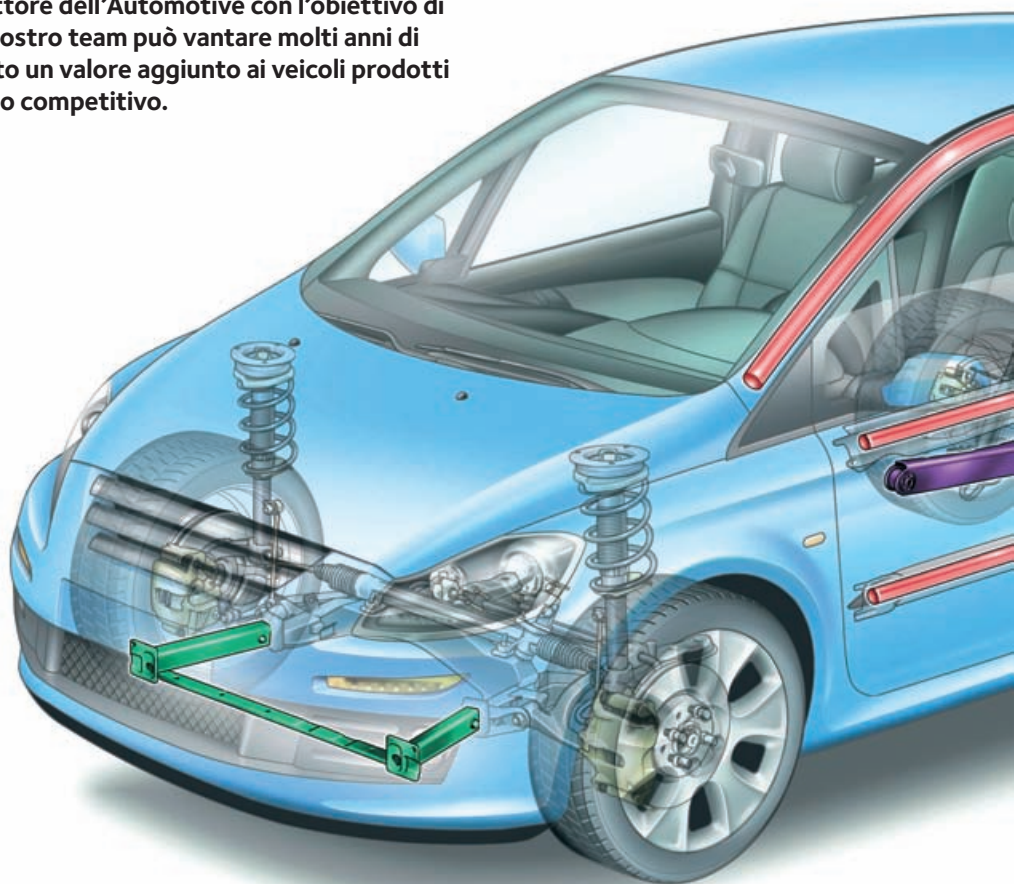
Ma, potenzialmente, esistono molti altri usi per i tubi in acciaio ad alta precisione nei veicoli. Un'applicazione in corso di studio riguarda l'utilizzo di tubi idroformati per i telai "space frame" o i rinforzi del BIW. Il principale vantaggio deriva dal fatto che questi componenti possono essere formati singolarmente, ottenendo quindi un peso ridotto e una maggiore rigidità.

### I vantaggi dei tubi

I tubi offrono un considerevole potenziale per ridurre il peso dei veicoli. Se le barre piene sono più robuste, il rapporto carico di rottura/peso dei tubi cavi è decisamente superiore.

I tubi, quindi, si traducono in una significativa riduzione del peso rispetto alle barre piene. Per esempio: sostituendo una barra da 25 mm con un tubo dello stesso diametro e uno spessore della parete di 2,5 mm, il peso diminuisce del 63%.

È stato dimostrato che, nelle applicazioni automobilistiche, i tubi in acciaio contengono i costi, migliorano la resistenza e riducono il numero di saldature. I



componenti tubolari possono contribuire in maniera significativa a ridurre la massa globale del veicolo, migliorando l'efficienza nel consumo di carburante e facendo risparmiare su tempi e costi dei principali processi produttivi.

### Specialisti dedicati

Tubular Products Automotive Europe è una divisione altamente specializzata di ArcelorMittal, dedicata alla fornitura di tubi di precisione per il settore automobilistico. Tubular Products Automotive Europe rientra in una divisione di più ampio respiro di ArcelorMittal, Tubular Products, per cui il team che si occupa dei prodotti tubolari per

l'Automotive può far leva su un bacino di risorse e competenze condivise.

Gli ingegneri collaborano da vicino con i colleghi di Tubular Products e con la rete mondiale dei centri di R&S di ArcelorMittal dedicati al settore automobilistico per proporre nuovi prodotti da lanciare sul mercato. I nostri ingegneri interni sono disponibili per assistervi fornendo consulenza tecnica, mentre i centri servizi di ArcelorMittal possono realizzare prototipi ed eseguire test per i nuovi design.

# le applicazioni automobilistiche

## Espansione verso est

I tubi di precisione di ArcelorMittal destinati al settore automobilistico sono già in produzione presso tre stabilimenti europei: Hautmont e Chevillon, nel nord della Francia, e Karvina, nella Repubblica Ceca.

La capacità di produzione di tubi per l'Automotive nello stabilimento di Karvina è stata potenziata a seguito delle strategie messe in atto dai nostri clienti, che stanno espandendo la propria presenza nell'Europa dell'Est. Grazie a partnership solide, affidabili e di lunga data instaurate con queste case automobilistiche, ArcelorMittal ha saputo adattarsi prontamente a questo nuovo assetto strategico per fornire tutta la sua assistenza.

Nell'intento di offrire un prodotto ad un prezzo competitivo, le bobine vengono acquistate localmente. La supply chain locale integrata di ArcelorMittal garantisce alle case automobilistiche la disponibilità di prodotti dello stesso livello qualitativo indipendentemente dalla loro sede.

Lo stabilimento di Karvina, oggi, può contare su due linee di saldatura per la produzione di tubi calibrati di precisione destinati all'Automotive, nonché su strutture in grado di produrre tubi stampati. Lo stabilimento, inoltre, fornisce tubi metallici per applicazioni esterne al settore automobilistico.

L'incremento della capacità di Karvina è l'ennesima dimostrazione della volontà di ArcelorMittal di effettuare gli investimenti necessari per essere sempre il fornitore di prima scelta per il settore dell'Automotive.

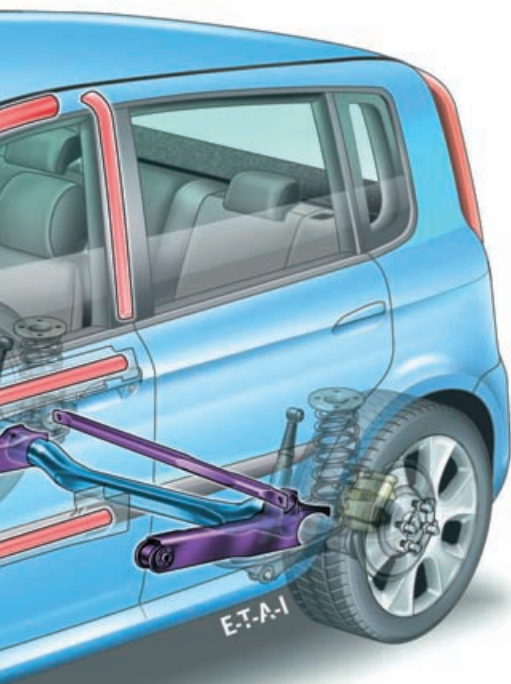
**Le nuove soluzioni di tubi ad altissimo limite di snervamento si tradurranno, per le case automobilistiche, in significative riduzioni di peso.**

## Nuove soluzioni

Il settore automobilistico propone costantemente soluzioni innovative per ridurre il proprio impatto ambientale, producendo veicoli più sicuri e di qualità superiore. Tubular Products Automotive lavora a stretto contatto con le case automobilistiche per sviluppare nuove applicazioni per i tubi di precisione e dar vita a processi produttivi in grado di contribuire al conseguimento di questi obiettivi.

Utilizzando acciai avanzati ad alto limite di snervamento, la divisione ha già sviluppato tubi che non richiedono un trattamento a caldo. In tal modo i nostri clienti hanno potuto eliminare una serie di fasi dal processo produttivo, creando un percorso di produzione più snello e riducendo i costi dei componenti.

Il team, inoltre, sta sviluppando nuove qualità di acciaio destinate ai tubi. Le soluzioni di tubi ad altissimo limite di snervamento si tradurranno, per le case automobilistiche, in significative riduzioni di peso, superfici migliori e proprietà meccaniche superiori.



Componenti tubolari tipici in un veicolo moderno

Sotto-gruppo per la Renault Mégane III. Si notano: sospensione a ponte torcente tubolare (in rosso sull'assale posteriore), ammortizzatori (in rosso, gruppo frontale), traversa telaio motore (in nero, gruppo frontale) e traversa urto assicuratorio (in argento, gruppo frontale)



Ponte torcente tubolare per l'assale posteriore della Renault Mégane III



## Per maggiori informazioni

La divisione Tubular Products di ArcelorMittal è uno dei maggiori produttori di prodotti tubolari al mondo, con una spiccata diversificazione delle attività, in grado di servire i mercati mondiali da 24 sedi operative diverse, dislocate in 13 paesi. Tubular Products produce e commercializza l'intera gamma di prodotti tubolari, in una varietà di dimensioni senza pari. La divisione opera nei mercati automobilistico, energetico e meccanico. Per maggiori informazioni in merito alla divisione Tubular Products Automotive di ArcelorMittal potete visitare il sito: [www.arcelormittal.com/tubular](http://www.arcelormittal.com/tubular)



# Acciai per gasdotti ed oleodotti

(immagine per gentile concessione di Corinth Pipeworks)

Grazie all'esperienza maturata e ad una capacità produttiva di levatura mondiale, ArcelorMittal è leader nella fornitura di acciai destinati ai condotti per il trasporto di petrolio e gas

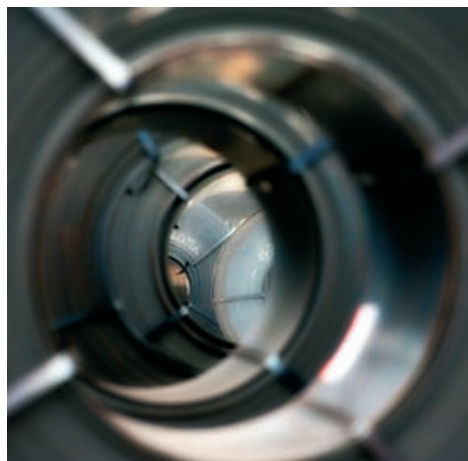
**Con più di 20 anni di esperienza alle spalle nella produzione di acciai per gasdotti ed oleodotti, non c'è da stupirsi se ArcelorMittal Flat Carbon Europe, ogni anno, fornisca a questo settore più di 450.000 tonnellate di bobine laminate a caldo in tutto il mondo. I nostri clienti utilizzano l'acciaio per produrre condotti di diametro importante destinati al trasporto di idrocarburi, sia in condizioni dolci che acide (ad alto o basso contenuto di zolfo). Gli acciai di ArcelorMittal vantano proprietà superiori, tanto da rispettare i criteri più rigorosi in termini di carico di rottura e robustezza.**

ArcelorMittal Flat Carbon Europe è ben cosciente di quanto sia importante, per i nostri clienti, ricevere gli ordini entro i termini prestabiliti. Nel settore del gas e del petrolio, infatti, una volta aggiudicatasi un appalto, una società è chiamata ad avviare la produzione dei condotti entro breve tempo e a piena capacità. Grazie alla loro

*Bramme caricate dalla rulliera d'uscita della colata continua a Fos-sur-Mer. (immagine: Alain Chauvet)*

*Le bobine laminate a caldo possono essere fornite con pesi e ampiezze notevoli (fino a 45 tonnellate e 2150 mm). (immagine: Alain Sauvan)*

*ArcelorMittal dispone di una capacità produttiva affidabile e sufficiente per far fronte ad ordini di ingente portata provenienti dai nostri clienti. (immagine per gentile concessione di S.C.C. Nigeria Abuja)*



capacità produttiva congiunta e all'accesso diretto a porti marittimi, gli stabilimenti ArcelorMittal di Brema e Fos-sur-Mer sono in grado di cogliere questa sfida. Quest'anno, poi, anche l'acciaieria ArcelorMittal di Cracovia ha iniziato a produrre qualità di acciaio destinate a gasdotti ed oleodotti, consentendoci di espandere la nostra capacità produttiva e di essere ancora più vicini ai nostri clienti.

### Una lavorazione di alta qualità

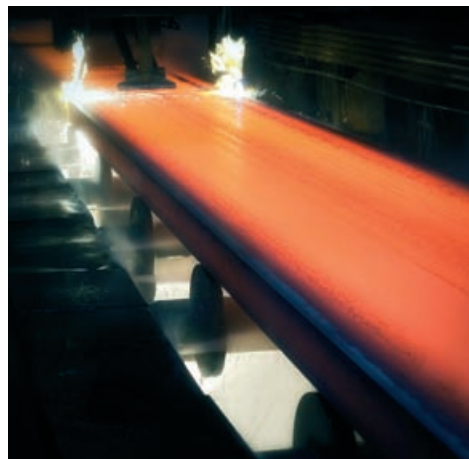
Un acciaio di qualità nasce da bramme di qualità. Gli acciai ArcelorMittal destinati ai condotti per il trasporto di gas e petrolio vengono prodotti applicando i migliori processi metallurgici. Negli ambienti acidi, in corrispondenza delle inclusioni, si verifica il fenomeno noto come hydrogen induced cracking (HIC), che consiste nella formazione di fratture o fenditure indotte dall'assorbimento di idrogeno. Ridurre le impurità nell'acciaio è quindi essenziale per evitare questo fenomeno. Per ottenere questo risultato, il livello di zolfo nell'acciaio viene mantenuto al di sotto di 20 ppm.

Il processo è sottoposto a monitoraggio e controllo permanenti, grazie ad un sistema di supervisione indipendente dalla produzione. In quest'ottica vengono eseguiti dei test di caratterizzazione della sezione trasversale della bramma intera tramite macro-etching, nell'intento di mantenere un livello contenuto di segregazione centrale.

Le bramme vengono riscaldate e laminate termo-meccanicamente con raffreddamento accelerato, per ottenere lo spessore richiesto e proprietà meccaniche uniformi.

*Taglio ossidrico a Fos-sur-Mer. Grazie a tecniche metallurgiche di grande precisione nell'utilizzo della siviera e a condizioni di colata continua ottimizzate, riusciamo a raggiungere un livello molto ridotto di segregazione. I nostri prodotti, quindi, possono essere utilizzati in condizioni acide.*

(immagine: Alain Sauvan)



Gli acciai di ArcelorMittal hanno una microstruttura molto fine ed omogenea, che offre un connubio ottimale tra carico di rottura e robustezza.

### Un team specializzato

I nastri d'acciaio destinati alla produzione di condotti di diametro importante vengono consegnati con un carico di rottura superiore, per compensare l'apparente perdita di limite di snervamento tra la bobina, nelle condizioni in cui si presenta al momento della consegna, e il condotto finito. La portata della perdita di limite di snervamento dipende in misura significativa dal tipo di condotto (saldato longitudinalmente o a spirale), dalla qualità di acciaio e dalle dimensioni. Il nostro team di specialisti saprà assistere al meglio ogni cliente nella selezione della soluzione più adatta.

Negli ultimi 20 anni, ArcelorMittal Flat Carbon Europe ha sviluppato un centro di eccellenza per il settore del gas e del petrolio, composto da esperti di metallurgia, meccanica, saldatura e ingegneria. La maggior parte del personale vanta competenze riconosciute nelle applicazioni tubulari. Il nostro team specializzato può fornire studi di fattibilità dettagliati per ogni specifico progetto, nonché supporto tecnico per ogni questione legata al mondo dei tubi e dei condotti.

Sia che stiate sviluppando un nuovo prodotto o utilizzate una delle nostre qualità di acciaio già esistenti, i team tecnici multilingue di ArcelorMittal sono a vostra completa disposizione. Possono offrirvi supporto sia a distanza che in loco, ovunque si trovi il vostro progetto nel mondo.

*Alla fine del 2010 la nostra acciaieria di Brema si è dotata della cesoia industriale più grande al mondo, in grado di tranciare pareti fino a uno spessore di 76 mm prima di procedere alla laminazione della finitura. Questo nuovo strumento apre anche nuovi orizzonti nell'offerta di nuove proprietà.*

(immagine per gentile concessione di Butech Bliss, USA)



## Acciaierie e capacità

Gli acciai ArcelorMittal Flat Carbon Europe destinati a gasdotti ed oleodotti vengono prodotti presso tre stabilimenti in Europa: Fos-sur-Mer (Francia), Brema (Germania) e, da poco, Cracovia (Polonia). Al di fuori dell'Europa, gli acciai per soluzioni tubulari vengono prodotti anche in Brasile e in Nord America.

L'altoforno 2 di Fos-sur-Mer è stato completamente rinnovato nel 2011. Fos-sur-Mer vanta competenze riconosciute in materia di desolfurazione e per il rispetto dei più rigorosi criteri di integrità interna dei tubi. Inoltre è la nostra acciaieria numero uno per la produzione di qualità in grado di resistere al fenomeno HIC. Tutte e tre le acciaierie sono in grado di produrre acciai con spessori fino a 25,4 mm. La larghezza massima delle bobine prodotte a Brema e Fos-sur-Mer è pari a 2150 mm, mentre Cracovia può produrre bobine fino a una larghezza di 2050 mm.

## Le nostre soluzioni

Gli acciai destinati a gasdotti ed oleodotti, di norma, vengono raggruppati in tre famiglie:

1. API (American Petroleum Institute), condotti 5L: utilizzati per il trasporto di petrolio, gas e, più di recente, CO<sub>2</sub> ad alta pressione (fino a 150 bar). Carico di rottura elevato, robustezza e saldabilità garantiscono l'integrità di un impianto realizzato con questi acciai per più di 60 anni.
2. API 5CT OCTG: disponibili in bobine laminate a caldo nere o decapate, gli acciai Oil Country Tubular Goods (OCTG) vengono impiegati per la produzione di tubi saldati affidabili, da utilizzare in sostituzione di tubi privi di saldature in applicazioni impegnative di trivellazione ed estrazione di prodotti petroliferi.
3. Acciai per operazioni di Well Intervention: utilizzati di norma in applicazioni basate su tubi a serpentina. Questa famiglia di acciai è disponibile sotto forma di bobine laminate a caldo decapate e oliate, e in spessori molto fini.

## Per maggiori informazioni

Per richiedere la nostra nuova brochure dedicata alla gamma di acciai ArcelorMittal per i condotti energetici e il nostro pratico strumento di selezione degli acciai, potete contattare il vostro rappresentante locale ArcelorMittal o mandare un'e-mail all'indirizzo: [energypipes.fce@arcelormittal.com](mailto:energypipes.fce@arcelormittal.com). Potete ottenere ulteriori informazioni anche accedendo al nostro centro documentazione prodotti all'indirizzo: [www.arcelormittal.com/industry](http://www.arcelormittal.com/industry).



Possibile design per un veicolo in acciaio futuro

# Il veicolo in acciaio del futuro

## Un programma di WorldAutoSteel indica la strada per future riduzioni del peso dei veicoli elettrici a batteria

**Di recente WorldAutoSteel ha portato a termine un programma triennale da cui è emerso un design ad elevato utilizzo di acciaio “fully engineered” per i veicoli elettrici. Lanciato con il nome di Future Steel Vehicle (FSV), il progetto propone diversi design per una struttura del body in acciaio in grado di ridurre la massa del body-in-white (BIW) a 188 kg e di tagliare di quasi il 70% le emissioni prodotte da un veicolo lungo l’intera durata di vita.**

A differenza di S-in motion – la soluzione a peso ridotto di ArcelorMittal pensata per i veicoli di oggi – lo studio FSV si è concentrato su soluzioni destinate alle automobili che verranno prodotte nel periodo 2015/2020.

### Ripartendo da zero

Il progetto FSV è stato avviato in occasione della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, tenutasi a Bali nel 2007. Potendo giocare con otto anni di anticipo rispetto al momento in cui i veicoli dovrebbero entrare in produzione, il progetto ha potuto partire da zero nella valutazione dei design, facendo tabula rasa delle esperienze passate. Ciononostante, i

concept ideati per le strutture delle carrozzerie corrispondevano agli standard per i veicoli attuali di classe A, B, C e D.

Nell’ambito dello studio FSV sono state considerate tre tipologie di powertrain:

- Veicoli elettrici a batteria
- Veicoli elettrici ibridi di tipo plug-in
- Veicoli elettrici con pile a combustibile

Il team di ingegneri FSV ha scelto di dedicare la propria attenzione ad un veicolo elettrico a batteria di classe B. Considerando l’ampio orizzonte temporale del progetto, FSV ha potuto valutare nuove configurazioni e strutture per la scocca del veicolo in grado di alloggiare le batterie. Le forme e le configurazioni dei componenti risultanti,

tutte ottimizzate, ricordano la straordinaria efficienza insita nelle creazioni di Madre Natura, in cui struttura e forza sono dosate secondo necessità.

### Nuovi acciai in fase di sviluppo

I responsabili del progetto FSV, inoltre, hanno potuto considerare delle qualità di acciaio che saranno disponibili sul mercato nell’orizzonte tecnologico compreso tra il 2015 e il 2020. La gamma di materiali presi in considerazione comprende acciai altoresistenziali stampati a caldo (PHS), in dual phase (DP), a plasticità indotta da trasformazione (TRIP), a fase complessa (CP) e a plasticità indotta dalla geminazione (TWIP), molti dei quali con limiti di snervamento superiori a 1000 MPa.

La gamma di soluzioni sviluppate nell’ambito del progetto S-in motion comprende già acciai altoresistenziali stampati a caldo con un carico di rottura fino a 1300 MPa per componenti come il ponte torcente posteriore. In questa applicazione, grazie all’uso di un acciaio altoresistenziale



Le informazioni raccolte grazie al progetto FSV spianano la strada per un adattamento delle soluzioni S-in motion di ArcelorMittal a questa nuova generazione di veicoli.

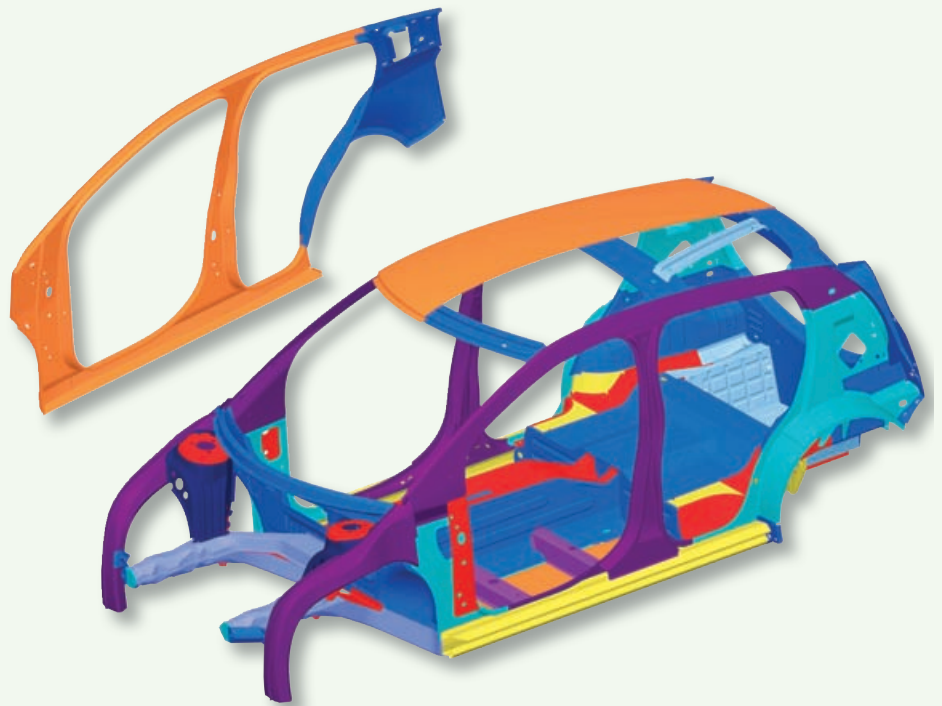
stampato a caldo, è stato possibile risparmiare 2,7 kg (il 15%) rispetto al riferimento.

Tutti i componenti S-in motion sono stati sottoposti a test di fattibilità, in modo tale da garantire che ogni componente possa essere prodotto in maniera efficiente ed integrato nel processo di produzione dell'autoveicolo. La validazione industriale è stata eseguita parallelamente ad un'analisi dei costi.

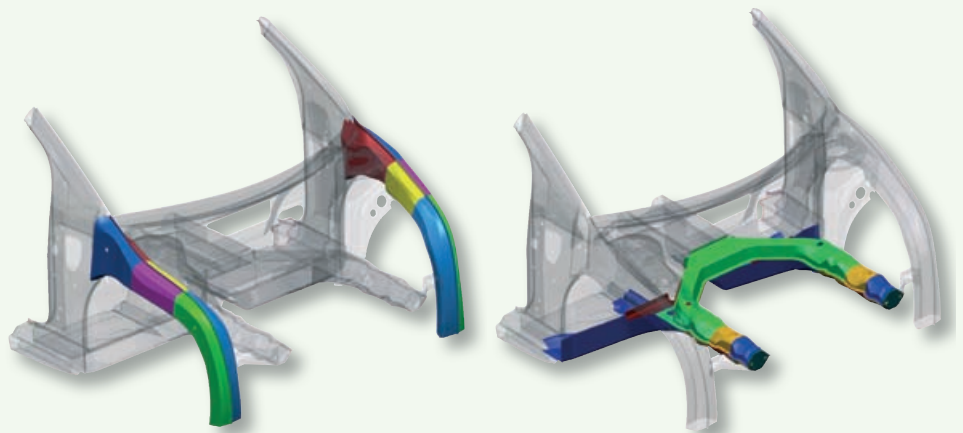
Dai confronti è emerso che non vi è stato alcun aumento dei costi in base ai prezzi dell'acciaio 2010. Questo perché gli acciai tradizionali utilizzati per questi componenti richiedono una qualità più spessa e pesante. I nuovi acciai altoresistenziali stampati a caldo e gli acciai avanzati ad alto limite di snervamento utilizzati per i componenti S-in motion, invece, sono più solidi ma al contempo più leggeri rispetto alle qualità tradizionali destinate al settore Automotive.

Il progetto S-in motion offre alle case automobilistiche soluzioni in grado di ridurre il peso di un veicolo del 20%, senza incrementi nei costi di produzione o dei materiali per la soluzione più leggera. I risultati di un'analisi del ciclo di vita di una scocca realizzata secondo i principi di S-in motion ha evidenziato un abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>-equivalente del 13,5% nel corso della fase di utilizzo del veicolo e del 15% durante la fase di produzione. I risparmi così ottenuti si traducono in una riduzione delle emissioni di 6,2 grammi al chilometro per i veicoli S-in motion (si veda l'articolo *Una vita di risparmi* in questo numero di *Update*).

Il progetto FSV, dal canto suo, è stato costruito partendo da un'analisi di fattibilità della produzione. Altri elementi presi in considerazione sono stati: le emissioni di gas serra lungo il ciclo di vita del veicolo; il livello di confort percepito dal guidatore in termini di rumorosità, vibrazioni (NVH); e i costi.



Struttura del body di un veicolo in acciaio futuro



Il team Future Steel Vehicle ha avuto modo di valutare nuove strutture, come questo gruppo frontale di tipo "shot gun" (destra).

### Le future soluzioni S-in motion

Dato che l'FSV è un concept basato su uno studio numerico, il team di WorldAutoSteel ha avuto la possibilità di esaminare nuove possibilità non intuitive per la struttura del body del veicolo. Tra gli esempi possiamo citare un nuovo sistema per il puntone anteriore, nonché nuovi sotto-sistemi "shot gun" o per il bilanciamento.

Nell'ambito delle simulazioni di impatto di cui sono stati oggetto i nuovi componenti è stato applicato un mix di criteri di sicurezza globale, tra cui i criteri NCAP europei ed americani che risultano in linea con gli obiettivi di comportamento in caso d'urto previsti per il periodo 2015-2020. Le

soluzioni S-in motion, dato che possono essere applicate alle automobili già in produzione oggi, sono state verificate rispetto agli standard effettivi vigenti per l'Europa, il Nord America e il Giappone.

Lo studio FSV ha messo in evidenza gli incredibili risparmi che si possono ottenere sul peso della scocca di un futuro veicolo a trazione elettrica. Le informazioni raccolte grazie al progetto sulle specifiche del design di un veicolo elettrico, sul comportamento in caso d'urto e sull'aumento del peso (a causa delle batterie) spianano la strada per un adattamento delle soluzioni S-in motion di ArcelorMittal a questa nuova generazione di veicoli.

# Ascoltiamo la voce dei



Lo scorso settembre una delegazione di Citroën è giunta in visita presso l'acciaiera di Liegi a bordo di un nuovo modello di auto. Il personale delle acciaierie di Liegi e Gand, che hanno fornito acciai a valore aggiunto per il nuovo veicolo, hanno potuto quindi assistere a questa esclusiva anteprima.

**Nel mese di novembre 2010 Update ha dato il via ad una serie di articoli incentrati sui CEO delle nostre acciaierie, che stanno dedicando più tempo ad incontri diretti con i loro clienti chiave. Una nuova politica adottata da ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE), infatti, li incoraggia a prevedere questo tipo di incontri in maniera più sistematica. Nei due precedenti numeri di Update abbiamo riportato le reazioni entusiaste dei CEO delle Business Division Est e Sud-Ovest. In questo terzo articolo della serie vi parliamo delle esperienze dei CEO della Business Division Nord.**

“Qualche anno fa, quando ero responsabile di un'acciaiera polacca, ho iniziato a intrattenere contatti più regolari con i clienti”, racconta Wim Van Gerven. “Da quando sono stato nominato CEO di ArcelorMittal Gent, considero questa nuova politica come un incoraggiamento a tenere aperto questo canale di comunicazione con i miei clienti. Penso che sia una parte essenziale del mio lavoro.”

“Sicuramente lo è”, concorda Dietmar Ringel, CEO di ArcelorMittal Bremen. “Secondo la mia esperienza, le critiche più rischiose e le domande più pungenti vengono difficilmente a galla da sé. E, in quanto CEO, è il mio compito agevolare la comunicazione con i clienti.”

“Se conosciamo a fondo le attività dei nostri clienti e, addirittura, le attività dei loro clienti, possiamo renderci conto meglio di cosa ci viene richiesto in termini di servizio, qualità, prodotti e posizionamento prezzi”, precisa Geert Van Poelvoorde, CEO della Business Division Nord. “In questo modo possiamo offrire davvero un valore aggiunto, che va al di là della mera fornitura di acciaio. Il nostro obiettivo è instaurare una partnership a lungo termine con i nostri clienti. Anche se ArcelorMittal è un'azienda di grandi dimensioni e con una presenza

globale, ogni cliente deve percepirci come il suo fornitore locale più affidabile, che conosce personalmente e che lo conosce personalmente.”

## Alla ricerca di soluzioni

Quando chiediamo ai CEO delle acciaierie in quali occasioni incontrano i loro clienti, in prima battuta, di solito, citano le fiere e gli eventi speciali dedicati ai clienti. Si tratta di occasioni uniche per scambiarsi informazioni. “Gli eventi dedicati ai clienti, come quello organizzato nella regione Baltica e durante le fiere Batimat e Blechexpo, sono molto apprezzati sia dai clienti che dai CEO delle acciaierie. Stesso dicasi per gli eventi sociali che vedono la luce a livello locale, come i Golf Days, tenutisi in Inghilterra, ed altre manifestazioni sportive”, conferma Antoine Van Schooten, CMO della Business Division Nord.

“In occasioni di questo tipo, infatti, si possono avere scambi approfonditi con diversi clienti”, aggiunge Wim Van Gerven. “Grazie a questi eventi riusciamo a mantenere vivo il contatto con i clienti ottimizzando il tempo a disposizione. Quando ci sono da discutere questioni di natura tecnica, logistica o commerciale, preferisco invitare i clienti a venirci a trovare in



**“Anche se ArcelorMittal è un'azienda di grandi dimensioni e con una presenza globale, ogni cliente deve percepirci come il suo fornitore locale più affidabile, che conosce personalmente e che lo conosce personalmente.”**

**Geert Van Poelvoorde,  
CEO della Business Division Nord**

# clienti!



Una delegazione di Jaguar Land Rover e il nostro customer team durante la visita ad un'acciaiera di ArcelorMittal Gent

acciaiera. Così è molto più semplice trovare le soluzioni che cerchiamo.”

“In alcuni casi, invece, è meglio andare direttamente in visita presso le strutture del cliente, per verificare con i propri occhi in che modo possiamo contribuire alla soluzione di eventuali problemi”, aggiunge Thierry Renaudin, CEO di ArcelorMittal Lorraine. “Un po’ di tempo fa, per esempio, sono stato in visita presso l’azienda di un cliente, il cui principale timore riguardava l’imprevedibilità e l’irregolarità degli ordini inoltrati singolarmente dai suoi buyer. Pur tentando di adottare la massima flessibilità organizzativa, aveva la sensazione che i suoi sforzi venissero vanificati dai lunghi tempi di consegna del nostro processo di produzione. Non ha quindi trovato altra soluzione se non formulare stime approssimative dei quantitativi d’acciaio necessari su lunghi periodi di tempo, ben sapendo che qualunque errore di valutazione poteva tradursi in un’ingente eccedenza di materiale a magazzino. Dopo una lunga e proficua riunione, abbiamo deciso di prevedere uno stock di disaccoppiamento presso la nostra acciaiera, le cui specifiche sarebbero state definite in un secondo momento, in funzione delle esigenze del mercato del cliente. C’è voluto un po’ di tempo per definire bene il funzionamento del sistema, ma siamo riusciti a risolvere il problema, fidelizzando il cliente.”

Henri-Pierre Orsoni, CEO di ArcelorMittal Atlantique, ci parla di un’esperienza simile:



Renault Trucks ad un incontro con ArcelorMittal Liège per un confronto sulla sicurezza

“Durante una visita ad uno degli stabilimenti di Toyota, ho scoperto che questo cliente aveva sviluppato un sistema globale di gestione della qualità teso a garantire una qualità uniforme dei prodotti. Per cui abbiamo deciso che due dipendenti di ArcelorMittal Atlantique avrebbero seguito uno speciale corso di formazione direttamente presso il cliente. Si è rivelata un’opportunità unica per allineare meglio il nostro processo di galvannealing (ricottura, post-zincatura) alle esigenze dei nostri clienti.”

### È anche una questione di sicurezza

“Il rafforzamento dei legami con i nostri clienti più importanti non passa

necessariamente da un intervento teso a risolvere problemi tecnici o logistici”, osserva João Felix Da Silva, CEO di ArcelorMittal Liège. “Poco tempo fa, per esempio, uno dei nostri principali clienti, Renault Trucks, si è rivolto a noi con la richiesta di confrontare i suoi sistemi di sicurezza con i nostri. Lo abbiamo invitato all’acciaiera di Liegi e gli abbiamo illustrato il nostro programma in materia di salute, sicurezza e ambiente, dimostrandogli gli strumenti di follow-up che adottiamo. Dall’incontro è emerso che il cliente si stava attivando per ottenere la certificazione OHSAS 18001, che noi abbiamo già. Aiutare i nostri clienti a conseguire i loro obiettivi – anche se esulano dagli ordinari rapporti tra cliente e fornitore – è un ottimo modo per consolidare un’alleanza.”

“Quando vogliamo coinvolgere appieno i nostri collaboratori nelle attività aziendali, le parole dei clienti, spesso, risultano più incisive dei discorsi di capi reparto e manager”, conferma Wim Van Gerven. “Ecco perché è importante ascoltare la voce dei clienti e trasmettere il loro messaggio a tutti, anche a chi lavora in produzione. Se un cliente ci comunica di avere un determinato problema da risolvere, tutti – dal top manager a chi lavora sulle macchine – devono sentirsi personalmente responsabili.”



# Un materiale sostenibile per gli imballaggi? L'acciaio!

# Grazie ad acciai più leggeri e resistenti, le lattine durano di più e rispettano l'ambiente

**Da una ricerca condotta dalla Association of European Producers of Steel for Packaging (APEAL) emerge che, nel 2009, il tasso di riciclo dell'acciaio per imballaggi nell'Unione Europea ha raggiunto il 72%. Mentre l'acciaio supera di gran lunga altri materiali da imballaggio sul piano della riciclabilità, ArcelorMittal e il settore degli imballaggi sono costantemente al lavoro per creare soluzioni inedite, più leggere e in grado di consumare meno energia in fase di produzione. L'obiettivo? Ridurre le emissioni di un imballaggio in tutte le fasi del suo ciclo di vita, senza scendere a compromessi per quanto riguarda le proprietà tecniche delle lattine.**

L'acciaio per imballaggi viene utilizzato in quattro principali mercati: generi alimentari, bevande, prodotti generici (per esempio, lattine per oli alimentari, biscotti o lattine colorate personalizzabili) e industria (essenzialmente vernici). L'acciaio viene utilizzato anche per la produzione di aerosol e dispositivi di chiusura. In Europa, il settore alimentare assorbe la metà dell'acciaio prodotto per l'industria dell'imballaggio. Uno dei motivi principali alla base di questa diffusione così capillare è rappresentato dal fatto che la maggior parte degli altri materiali da imballaggio non è in grado di resistere al processo di sterilizzazione applicato alle lattine ad uso alimentare.

Riciclando le lattine in acciaio dopo l'uso, i consumatori offrono un importante contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra. L'acciaio, infatti, è riciclabile al 100% e tutti gli scarti d'acciaio disponibili vengono riciclati. Ogni pezzo d'acciaio riciclato corrisponde ad un risparmio di emissioni di CO<sub>2</sub>-equivalente pari a una volta e mezzo il suo peso. Più acciaio si ricicla, più si riducono le emissioni. Ogni anno, in Europa, vengono riciclati circa 2,5 milioni di tonnellate di acciaio utilizzato come imballaggio per cibi e bevande, il che equivale ad una riduzione del 49% delle emissioni nell'atmosfera di CO<sub>2</sub>-equivalente.

## Una presenza capillare a livello globale

ArcelorMittal è un'azienda leader per la fornitura di acciaio a tutti i comparti del settore degli imballaggi a livello globale. Possiamo infatti vantare stabilimenti di produzione che operano per questo settore in tutto il mondo: Belgio, Canada, Francia, Kazakistan, Sud Africa, Spagna e Stati Uniti. Senza dimenticare i nostri centri servizi in Italia, Spagna, Turchia e Ucraina.

Il centro R&D Packaging di Metz (Francia) è la struttura di ricerca globale di

ArcelorMittal per il settore degli imballaggi. Il centro sviluppa nuove qualità di acciaio destinate agli imballaggi, fornendo consulenza e supporto ai clienti di questo settore di tutto il mondo. R&D Packaging è in grado di aiutare i nostri clienti a migliorare i loro processi industriali per garantire un migliore controllo dei prodotti e una maggiore resa produttiva.

## L'innovazione non si ferma mai

ArcelorMittal continua a migliorare le proprietà della nostra famiglia avanzata di acciai per imballaggi. Abbiamo già lanciato due qualità in questa categoria: Creasteel® e Maleis®. Sviluppate da R&D Packaging, queste qualità consentono ai produttori di lattine di rispondere alle esigenze del settore degli imballaggi in termini di praticità e differenziazione. Grazie a Creasteel®, potranno creare forme uniche e accattivanti per lattine prodotte tramite stampaggio ultraprofondo. I vassoi Creasteel® possono essere messi nel microonde e possono essere riscaldati a bagnomaria o in un forno tradizionale. Creasteel®, inoltre, è ideale per la produzione di coperchi rettangolari ad apertura facilitata.

Maleis® offre un grado di duttilità superiore, consentendo ai fabbricanti di lattine di produrre coperchi cilindrici più sottili. Le lattine realizzate in Maleis® sono più semplici da aprire e il sistema con anello a strappo è molto più resistente.

L'acciaio per imballaggi ArcelorMittal offre già ai produttori di lattine una varietà di scelte senza pari in termini di design e di contenimento del peso. Grazie al costante sviluppo di acciai da imballaggio più leggeri, resistenti ed accattivanti, non c'è alcun dubbio: l'acciaio continuerà ad essere il materiale di prima scelta per il settore degli imballaggi per molti anni ancora!



Ogni anno, in Europa, vengono riciclati circa 2,5 milioni di tonnellate di acciaio utilizzato come imballaggio per cibi e bevande, il che equivale a una riduzione del 49% delle emissioni nell'atmosfera di CO<sub>2</sub>-equivalente.



## Acciai diversi per diverse esigenze di imballaggio

ArcelorMittal offre un'ampia gamma di prodotti nati appositamente per venire incontro alle esigenze dei diversi comparti del settore degli imballaggi. La nostra offerta comprende:

- Latta, acciai privi di stagno (ECCS) ed acciai elettrozincati (EZ)
- Un ampio spettro di proprietà meccaniche, da 230 a 750 MPa
- Spessori da 0,49 a 0,13 mm (anche al di sotto di questo valore)
- EZ da 0,28 mm (e al di sotto di questo valore) per le linguette

Il nostro acciaio per imballaggi viene consegnato in bobine, con rivestimento o meno. Le bobine possono essere tagliate a strisce o a lamiera in funzione delle esigenze dei clienti.

Per ulteriori informazioni, visitate il nostro sito web all'indirizzo:

[www.arcelormittal.com/packaging](http://www.arcelormittal.com/packaging)

# Gli sviluppi saldati al laser si sono fatti più solidi e leggeri

Grazie ad una nuova tecnologia di saldatura brevettata di ArcelorMittal, Usibor® diventerà un riferimento di settore per i tailored blank

**Usibor® 1500P è un acciaio leggero ad altissimo carico di rottura sviluppato da ArcelorMittal per essere utilizzato nelle carrozzerie delle automobili e destinato, in modo particolare, alle parti strutturali dei veicoli. Quando è stato lanciato sul mercato, Usibor® ha rappresentato una rivoluzione per il settore automobilistico. Il prodotto, infatti, associava un acciaio ad altissimo carico di rottura ad un efficace rivestimento anti-corrosione, in un connubio del tutto inedito per un acciaio destinato all'Automotive. Se questa qualità ha offerto prestazioni superiori alle aspettative come materiale strutturale per le applicazioni automobilistiche, il suo rivestimento protettivo risultava d'intralcio per una saldatura efficace. A prima vista, quindi, sembrava che questo acciaio non potesse essere utilizzato come materiale per la produzione di sviluppi saldati al laser (o laser welded blank – LWB): una sfida che ArcelorMittal ha colto e vinto proponendo una soluzione brevettata.**

## Ablazione laser per la rimozione del rivestimento in AlSi

Quando l'acciaio viene saldato senza un particolare pre-trattamento, la presenza di alluminio nel rivestimento influisce sulla microstruttura della saldatura, indebolendo il cordone. Questa circostanza ha un impatto negativo sul carico di rottura dell'acciaio e sulla sua capacità di allungamento.

A titolo di promemoria ricordiamo che Usibor® ha un sottile strato di rivestimento in lega di alluminio e silicio (AlSi) atto a proteggere l'acciaio dalla corrosione sia durante che dopo lo stampaggio a caldo. Quando il rivestimento viene depositato sull'acciaio Usibor® in fase di produzione, si viene a creare uno strato intermedio. È questo strato che, da solo, conferisce all'acciaio un grado elevato di resistenza alla corrosione.

È stato quindi istituito un team di sviluppo congiunto, composto da ingegneri di ArcelorMittal Tailored Blanks e R&D Montataire, nell'intento di individuare un metodo per rimuovere il rivestimento in AlSi senza intaccare lo strato intermedio, che ha uno spessore ridotto, compreso tra 3 e 6 µm. Dopo mesi di intensa attività di ricerca e sviluppo, gli ingegneri hanno sviluppato, testato e industrializzato un processo di rimozione del rivestimento al laser che sfrutta le pulsazioni della luce laser per riscaldare il rivestimento e, poi, vaporizzare lo strato in AlSi.

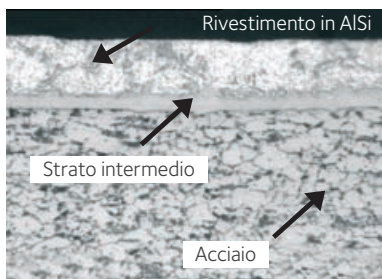
Grazie a questo processo al laser high-tech è possibile rimuovere il rivestimento con un livello di precisione, in profondità, compreso tra 1 e 2 µm. In tal modo lo strato intermedio non risulta compromesso (si veda la figura 1).

## Possibilità illimitate

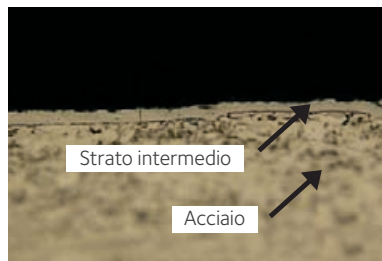
ArcelorMittal ha brevettato questa nuova tecnologia, diventando quindi leader

*Audi sta già utilizzando sviluppi saldati al laser Usibor® prodotti da ArcelorMittal Tailored Blanks per il longherone laterale della sua Q5 e per il longherone posteriore del modello A4. Entrambi gli sviluppi saldati al laser consistono di due sviluppi Usibor® 1500P. (immagini per gentile concessione di Audi AG)*





Prima



Dopo

Figura 1: Usibor® 1500P prima e dopo la rimozione dello strato AISi

tecnologico nel settore degli sviluppi saldati al laser per le applicazioni di stampaggio a caldo. Per le case automobilistiche, la possibilità di usare Usibor® negli sviluppi saldati al laser si traduce in un ulteriore risparmio in termini di peso dei veicoli. Non solo: si aprono così anche nuove prospettive sul piano del design, dato che Usibor® può essere associato a diversi tipi di acciai stampati a caldo.

Quasi tutte le case automobilistiche, oggi, stanno studiando un modo per inserire Usibor® nelle carrozzerie dei loro futuri veicoli. Volvo, una società ben nota per l'impegno mostrato nei confronti della sicurezza e per l'utilizzo di tecnologie

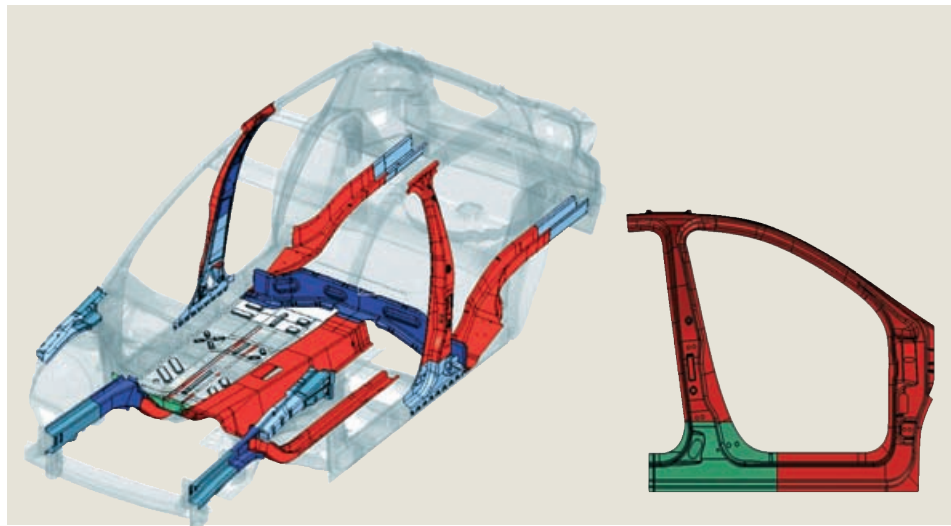


Figura 2: Sviluppi saldati al laser S-in motion per il body-in-white e l'anello del vano porta

avanzate, si aspetta che circa la metà del body-in-white (BIW) di un veicolo possa essere realizzata con Usibor®. Dovrebbe essere addirittura possibile creare intere strutture laterali con questo acciaio.

### I risparmi con S-in motion

Inoltre sono stati ideati sette sviluppi saldati al laser usando Usibor® per il BIW del concept vehicle S-in motion di ArcelorMittal, tra cui le barre anti-intrusione, i componenti per assorbimento di energia prodotta dagli urti, il puntone ed il longherone posteriore, i B-pillar e il tunnel (si veda la figura 2). Gli ingegneri di ArcelorMittal ritengono che sia possibile ottenere una significativa riduzione del peso del veicolo producendo questi componenti con sviluppi saldati al laser Usibor®.

È stato inoltre sviluppato un nuovo concept per l'anello vano porta del veicolo S-in motion utilizzando sia Usibor® 1500P che Ductibor® 500P. Secondo i calcoli, il risparmio di peso in questa applicazione si aggira intorno al 20% (12,9 kg) rispetto alla soluzione attuale. Non solo: con la nuova soluzione si migliora il grado di sicurezza del veicolo e si riducono i costi di assemblaggio.

Usibor®, chiaramente, apre le porte di un mondo di possibilità per le case automobilistiche che intendono ridurre il peso dei loro veicoli potenziandone al contempo la sicurezza. Utilizzato con la nuova tecnologia di saldatura al laser di ArcelorMittal, Usibor® offrirà prospettive di design ancora più elettrizzanti, garantendo inoltre una riduzione dei costi dei materiali e un contenimento del peso.



## Usibor® 1500P e Ductibor® 500P

Usibor® 1500P è un acciaio altoresistenziale stampato a caldo che offre straordinarie proprietà meccaniche dopo lo stampaggio a caldo. È in grado di sopportare urti laterali, anche a velocità superiori rispetto a quanto previsto dagli standard odierni per la sicurezza del passeggero. Rispetto agli acciai ad alto limite di snervamento, Usibor® 1500P offre una riduzione del peso che può raggiungere il 50%.

Derivato da Usibor®, Ductibor® 500P è un acciaio duttile in grado di offrire un ottimo assorbimento dell'energia ed eccellenti possibilità di riduzione del peso. Ductibor® 500P vanta un'elevata percentuale di allungamento, riuscendo quindi ad assorbire gran parte dell'energia prodotta in caso di urto. Ductibor® utilizza lo stesso rivestimento AISi di Usibor®.

Grazie al nuovo processo di saldatura al laser sviluppato da ArcelorMittal, Usibor® e Ductibor® possono essere associati per la creazione di sviluppi saldati al laser di peso ridotto. Usibor®, che non si deforma in caso di urto, può essere utilizzato per proteggere gli occupanti del veicolo, mentre Ductibor® può essere destinato a zone del veicolo distanti dai passeggeri.



# Soluzioni per domani, oggi

**La popolazione mondiale, al momento, è pari a circa 7 miliardi di persone. Per poter contare sugli standard minimi in grado di garantirci una vita confortevole, avremmo già bisogno dell'equivalente di 1,9 pianeti come il nostro. Nel 2050, quando, secondo le aspettative, la popolazione mondiale dovrebbe toccare quota 9 miliardi, avremo bisogno delle risorse di almeno 3 pianeti Terra per soddisfare i nostri bisogni.**

Sono statistiche che lanciano una sfida impegnativa al settore globale dell'acciaio. Oggi, un'acciaieria integrata con una produzione annuale di 4 milioni di tonnellate di acciaio consuma lo stesso quantitativo di energia di una città con un milione di abitanti.

Tra tutti i materiali utilizzati dall'uomo, l'acciaio è già uno dei più efficienti sotto il profilo ambientale e dei costi, nonché uno dei più riciclabili. Se si considera l'intero ciclo di vita di un'applicazione siderurgica, il livello di emissioni prodotte è estremamente ridotto rispetto ad altri materiali. Senza dimenticare, poi, che i prodotti in acciaio risultano anche convenienti.

Questo numero di *Update* presenta alcuni prodotti sviluppati di recente da ArcelorMittal in grado di sfruttare i

vantaggi offerti dall'acciaio. Per esempio, il progetto S-in motion ha già individuato soluzioni con acciai avanzati ad alto limite di snervamento (AHSS) ed acciai ad altissimo limite di snervamento (UHSS) adottabili nei veicoli in produzione oggi. Il catalogo soluzioni S-in motion può essere utilizzato per ridurre il peso dei veicoli senza scendere a compromessi sul piano della sicurezza per i passeggeri. Uno studio dedicato all'analisi del ciclo di vita (LCA), condotto sul catalogo S-in motion (si vedano le pagine 6-7), conferma che l'acciaio è la scelta ideale per i veicoli se si tiene conto del loro ciclo di vita complessivo.

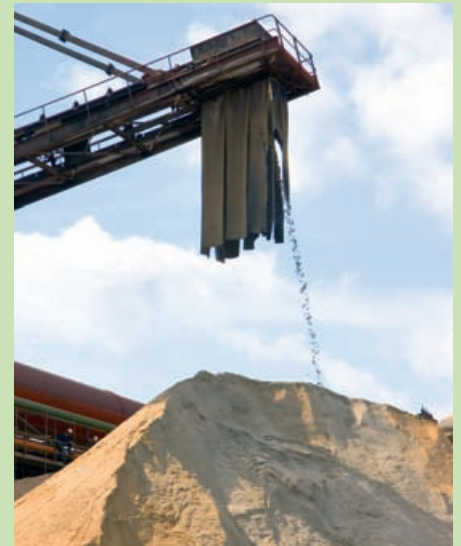
Nel settore edile, ArcelorMittal ha annunciato di recente il lancio della sua gamma di acciai preverniciati *Nature* (si vedano le pagine 4-5). Queste soluzioni innovative per coperture di tetti e

*I nuovi acciai elettrici destinati alle turbine eoliche sono in grado di incrementare al massimo il quantitativo di energia prodotta.*

rivestimenti di pareti (che comprendono, a volte, elementi fotovoltaici) contribuiranno a ridurre il consumo energetico degli edifici e a creare un ambiente edificato accattivante sotto il profilo estetico, ma anche sostenibile e attento alla salute di chi lo abita.

L'uso dell'acciaio si sta diffondendo anche nelle applicazioni energetiche. Per quanto riguarda il settore delle energie sostenibili, ArcelorMittal ha sviluppato nuovi acciai elettrici destinati alle turbine eoliche in grado di incrementare al massimo il quantitativo di energia generata. Inoltre sono state sviluppate nuove qualità di acciaio per le centrali termoelettriche. La loro resistenza a temperature e pressioni elevate consente alle turbine a vapore di funzionare in maniera più efficiente.

Se vogliamo soddisfare i bisogni delle generazioni future, dobbiamo utilizzare le risorse a nostra disposizione in maniera più efficiente e individuare nuove soluzioni a vecchi problemi. Come avrete visto in questo numero di *Update*, l'acciaio e ArcelorMittal possono svolgere un ruolo di primo piano nell'ambito di queste soluzioni.



*Dai rifiuti all'energia: trasportando le scorie granulari direttamente dall'altoforno al cementificio si riducono le emissioni di CO<sub>2</sub> e si garantisce la produzione di cemento di alta qualità.*

Oltre a migliorare prodotti e soluzioni, ArcelorMittal si sta impegnando a fondo anche per migliorare i processi produttivi. L'obiettivo? Ridurre ulteriormente il nostro impatto ambientale. Nel prossimo numero di *Update* troverete le ultime novità introdotte per il miglioramento dei processi.