

COMPOSITES SOLUTIONS FOR CONSTRUCTION



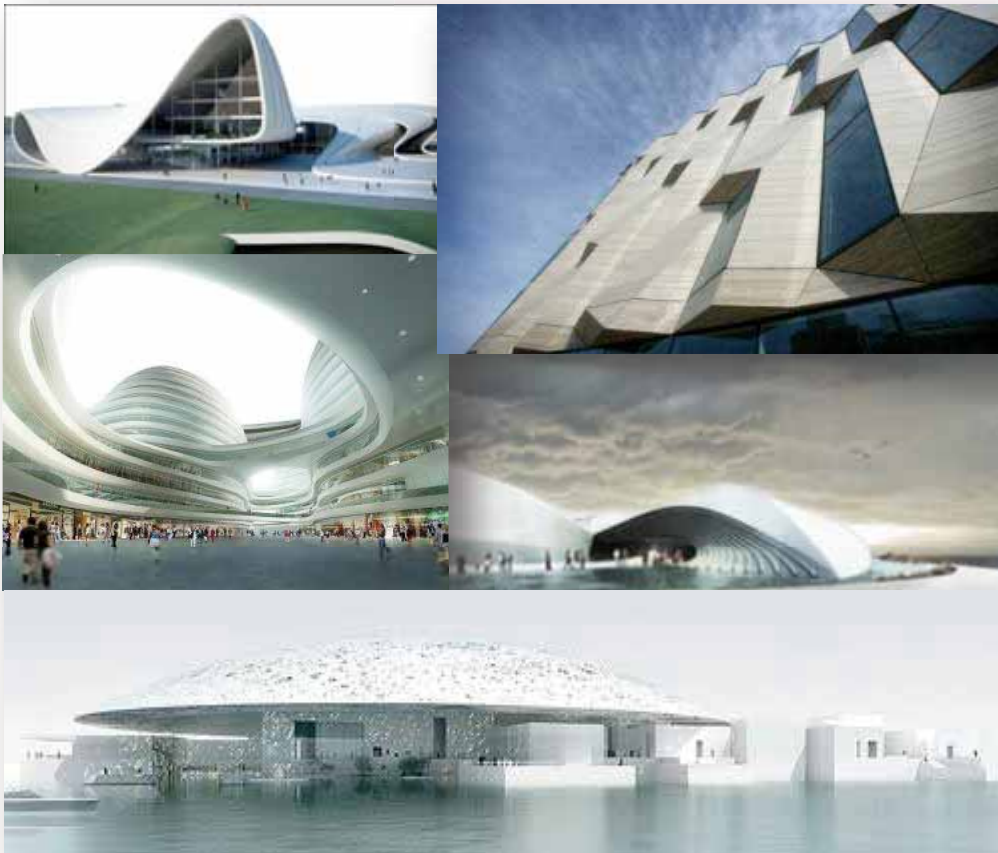
Total system rethink! New capabilities!

DIAB Composites for Construction

- Diab multinazionale svedese.
- Produce e commercializza materiali e soluzioni ottimizzate e complete per il design ed il processo nell'industria delle costruzioni.
- Brand DIVINYCELL
- Ampia esperienza e competenza in “soluzioni sandwich” in vari mercati.
- Collabora con studi di architettura internazionali.
- Collabora con Skandinaviska Glassystem nel concetto 3F.
- Network globale di produzione, vendita e assistenza tecnica e progettuale nella produzione dei compositi.



Construction and Architecture in the 21st century

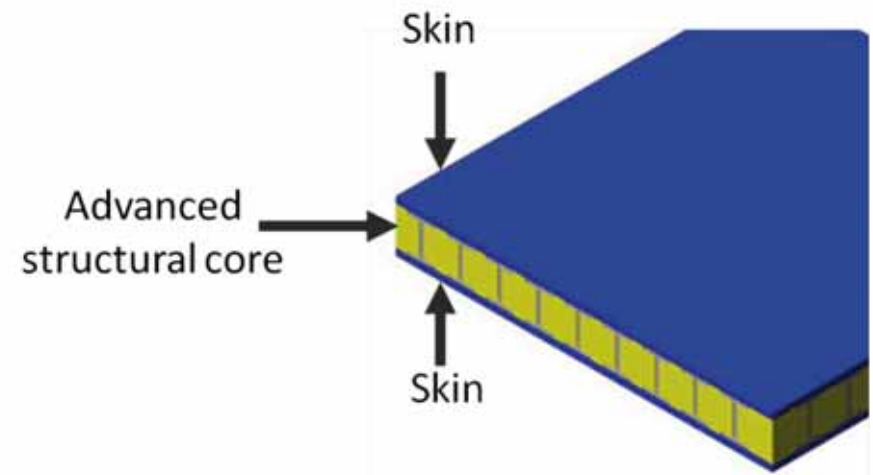


Forme organiche,
Design innovativo,
Materiali innovativi,
Efficienza energetica,
Sostenibilità ambientale,
Grandi dimensioni:
**IL CONCETTO DEL
SANDWICH...**

But first, *the sandwich concept*

Il sandwich è costituito da due pelli esterne, incollate entrambe ad un materiale d'anima o core material:

- Le pelli assorbono gli stress esterni dando resistenza ed estetica alla superficie.
- Il core strutturale resiste a fatica, assorbe gli stress prodotti dai carichi che tendono a deformare il sandwich, distribuendoli su una vasta area, non gravando di peso il manufatto.



An ideal combination of strength, stiffness, toughness and aesthetics - at a surprisingly light weight.

Composites & Construction

Composites characteristics

- Light weight and stiff
- Freedom of design
- Longevity
- Energy efficient
- Acoustic performance
- FST performance
- Sustainable

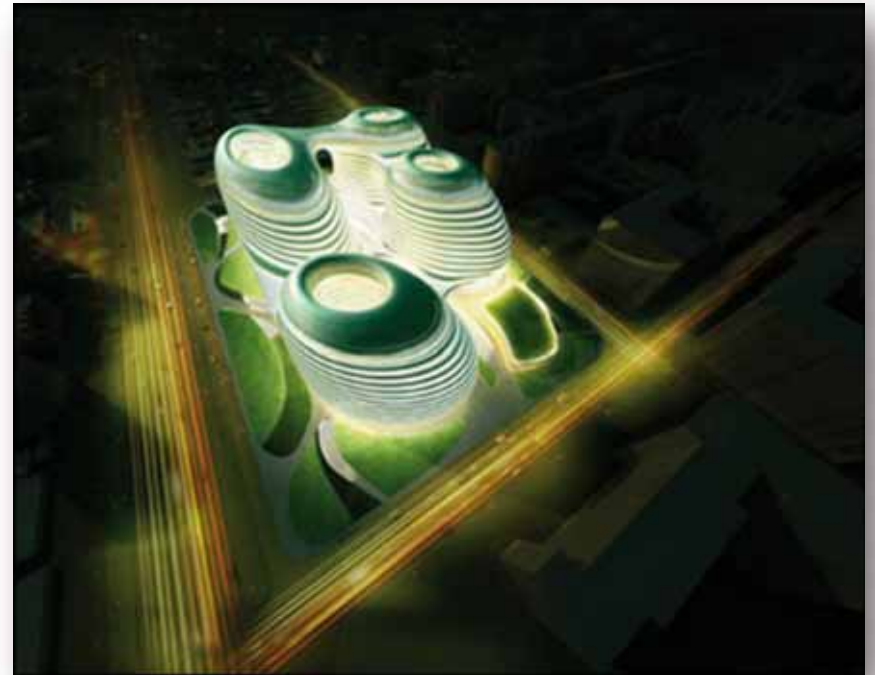
Architectural trends

- Organic shapes
- Innovative designs
- Innovative façade materials
- Large
- Energy efficient
- Environmentally friendly

Total system rethink! New capabilities!

Expand your toolbox with composite possibilities

- Gli Architetti realizzano i loro progetti.
- I limiti tecnici vengono superati grazie a strutture leggere.
- Forme complicate possono essere assemblate facilmente in situ.
- Contemporaneamente:
 - Installazioni modulari veloci
 - Concetto di efficienza energetica
 - Efficienza di costi

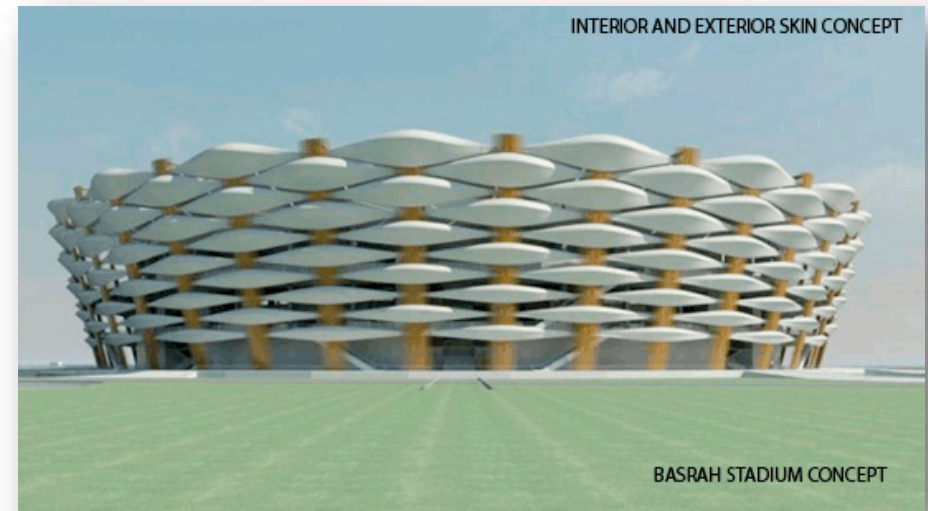


Benefits of a sandwich solution



Lightweight and Stiff

- Flessibilità nel design.
- Strutture più grandi.
- Necessità di minori supporti.
- Installazione veloce.
- Comodità di trasporti voluminosi.



Freedom of design

- Grazie al sandwich in composito le strutture possono avere forme organiche, modulari e autoportanti.
- Il composito può essere rifinito con tutti i tipi di materiali per facciate quali pietre, metalli, legno, piastrelle o lasciato in fibra di vetro che da una eccellente finitura.
- Queste due combinazioni, insieme, sono vincenti nel dare al progettista una incredibile libertà di disegno.

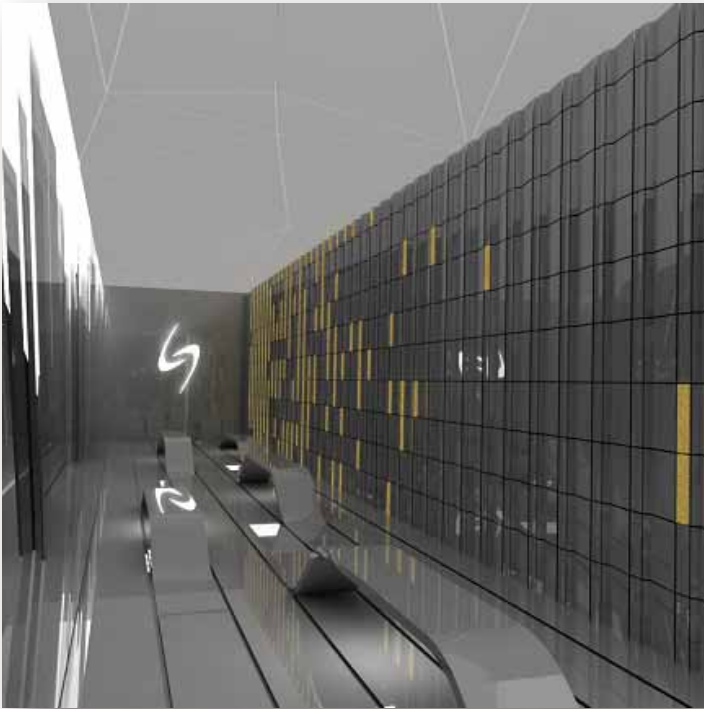


Longevity, strong and long lasting



- Le strutture in composti sandwich sono state utilizzate in ambienti duri da lungo tempo, riconosciuti per la loro longevità e resistenza al degrado.
- Le pelli del sandwich consentono di resistere agli agenti atmosferici.
- La struttura a celle chiuse del core non viene aggredita dall'umidità, garantendo anche in questo caso stabilità dimensionale e una lunga vita utile.
- Eventuali danneggiamenti della parte esterna in FRP, in una struttura sandwich, possono essere facilmente riparati sul posto.

Acoustic performance



- Il composito sandwich è eccellente in casi dove si richiede attenuazione sonora combinata con pesi leggeri, elevata resistenza meccanica e isolamento termico.

Energy absorption

- Una struttura sandwich può sopportare grandi impatti con una riduzione importante di danneggiamenti alle installazioni.
- Eccellenti le proprietà di resistenza a fatica che consentono alla struttura di resistere a carichi ciclici (pale eoliche, scafi, surf...).
- Resistenza a crack o crepature.



FST qualities

- I nostri materiali rispondono alle caratteristiche FST, caratteristiche fuoco fumi, richieste nel mercato ferrotramviario e sono accettabili anche per rivestimenti di facciate.
- La progettazione in sandwich è spesso utilizzata dove sono richieste alte performance in fatto di FST come treni, aerei e navi.



Sustainable

Le costruzioni composite in sandwich hanno un basso impatto ambientale:

- Bassa energia intrinseca
 - Meno peso, meno massa, meno energia e materie prime utilizzate.
- Soluzioni più leggere
 - Meno supporti o strutture necessarie.
 - Ridotta impatto per il trasporto.
- Un ottima coibentazione riduce il consumo di energia di un edificio.
- Durevolezza e bassissima manutenzione.
- Semplicità di riparazione.
- Tutti i materiali DIAB sono riciclabili e riutilizzabili.



Sustainable solutions

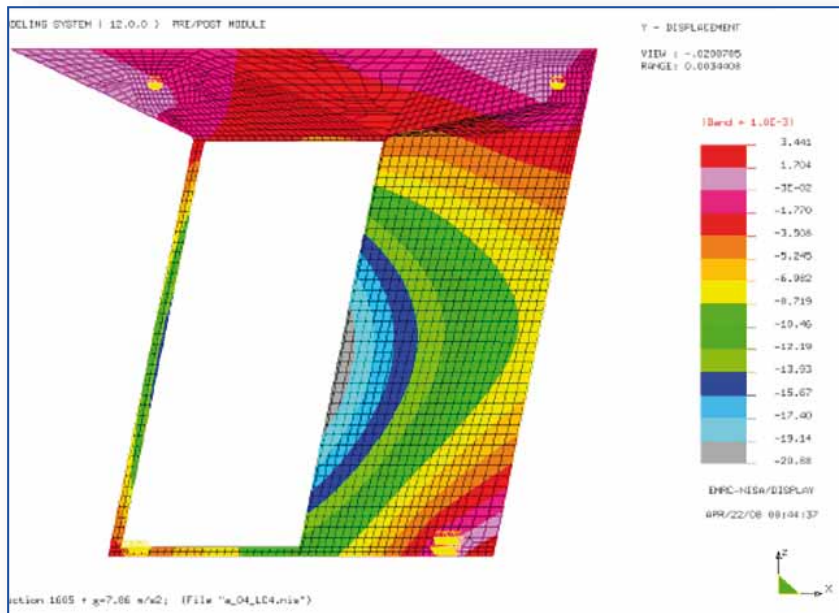
Working with composites

Design flexibility with structural properties

Diab supporta i propri clienti anche con calcoli strutturali FEM.

Elementi da considerare

- Carico di vento
- Carico massimo
- Carico dinamico
- Allungamento o espansione termica
- Deflessione



DIAB sandwich composite

- Comparazione tra una lastra di alluminio solido e un sandwich con pelli in alluminio o fibra di vetro.
- Lunghezza del campione 1000 mm supportato su due punti a 500 mm.
- Carico di 5000N.

Skin	Thickness skin each side (mm)	Core thickness (mm)	Panel weight (kg/m ²)	Lighter panel in % of solid aluminum	Max. deflection (mm)	Flexural rigidity (Nm ² /mm width)	More Flexural rigidity in % than of solid aluminum
Alu (solid)	17	0	46.51		7.19	28.987	
Alu	1	45	7.97	83%	7.26	74.402	157%
Glass fiber	1.81	58	8.96	81%	7.24	54.410	88%

Functionality

- Fissaggi industriali standard facilmente adattabili.
- Alto rapporto Resistenza-Peso:
 - Facile e sicuro da sollevare.
 - Riduce costi di trasporto e tempi di installazione.
 - Semplifica il raggiungimento di eventuali siti di installazione.



Repeatable modular production

Produzione

- Automatizzata per parti ripetibili, di alta qualità
- Customizzata o manuale per dettagli o parti più piccole.

Example illustrated:

Horten Building, Copenhagen



Ease of Transportation & On-site Storage

- Consegna delle parti modulari in sito.
- Stoccaggio dei moduli prima dell'installazione in area aperta.

Example illustrated:

Horten Building, Copenhagen



Ease of installation

- I moduli sono issati e fissati alla struttura dell'edificio.
- Tradizionali reticoli di acciaio non sono utilizzati. Il fissaggio avviene direttamente sul cemento.
- Una squadra di 4 uomini ha posato 200 mq al giorno.

Example illustrated:

Horten Building, Copenhagen



Ease of installation

- Installazione rapida delle sezioni della cupola, posate con il mosaico già completato.
- Peso del pannello < 25 kg/m².

Example illustrated:

Wilayah Mosque, Kuala Lumpur



Large scale design

35,000 m² di composito sandwich in Divinycell P.

Example illustrated:

Makka (Mecca) Clock, Saudi Arabia



Large scale design

- Facciata da 4,000 m² in pannelli sandwich modulari con finitura esterna in travertino e vetro.
- Peso leggero, termicamente isolato, resistente al fuoco.
- Il 25% del peso totale di una soluzione tradizionale.

Example illustrated:

Horten Building, Copenhagen



Large scale design



FREE FORM FAÇADE CONCEPT

The Free Form Façade concept applies existing technologies from space- air- and marine industry to modern architecture.



SKANDINAVISKA
GLASSYSTEM



References

Façade Example



- Leggerezza, $<7 \text{ kg/m}^2$, $<12 \text{ mm}$ thick.
- Ampie dimensioni, installazione rapida, poche giunture.
- Produzione off site, consegnato on demand.
- Stampato, uniformità di disegno, compattezza.
- Nessuna manutenzione, lunga vita utile.

Example illustrated:

Museo Reina Sofía, Madrid, Spain

DIAB reference project

Train station tunnel entrance arch Malmö City, Sweden

- DIAB Divinycell P core, Lavorazione CNC e laminato in FRP.
- Realizzato 2009/2010.
- Progetto one off dalle forme avanzate, il composito sandwich ha dato una soluzione veloce e relativamente economica.



DIAB reference project

Refuge Gervasutti at Monte Bianco Italy

- Leggero, robusto e termicamente isolato. 100% struttura sandwich con Diab Divinycell H.
- Prodotto off site, verrà portato in elicottero in loco.
- DIAB Divinycell H core.



DIAB reference project

King Abdulaziz Center of Knowledge and Culture

Dhahran, Saudi Arabia

- Architects: Snøhetta
- Pannellature interne.
- DIAB Divincell P core a specifica, in fase di gara.



DIAB reference project

Bus Station Roof

- Copertura in composito sandwich con Divinycell H e laminato in fibra di vetro.
- Prodotto con metodo di infusione Diab .
- Parti di dimensioni importanti ma comunque leggere e facili da installare. Prodotte in stampo per la loro forma e per avere un'eccellente finitura estetica. Il composito in sandwich è stato scelto per la sua vita utile e la minima manutenzione richiesta.



DIAB reference project

Walking Bridge

Brisbane, Australia

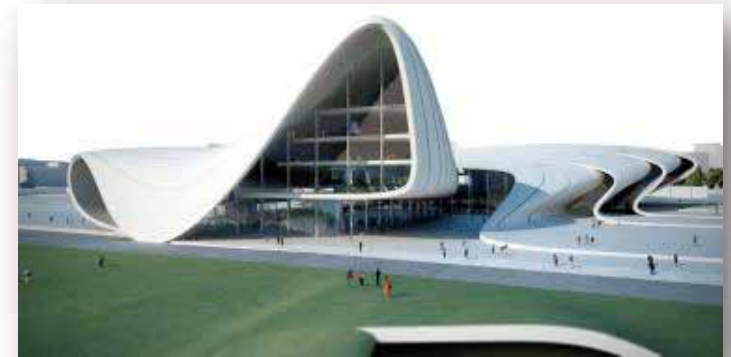
- Rivestimento con DIAB Divinycell P core.
- Il compisto sandwich viene scelto per ponti pedonali a causa della sua leggerezza unita ad una velocità di installazione riducendo al minimo i disagi.
- Nessuna manutenzione.
- Da considerare anche il lato estetico che si può avere utilizzando una struttura sandwich.



DIAB reference project

Cultural Center Baku, Azerbaijan

- Designed by Zaha Hadid.
- Laminato in single skin GRP.
- In costruzione.
- Mock-ups hanno dimostrato l'eccellente finitura superficiale con l'uso del composito in ampie aree curve.



Benefits of sandwich composites solutions

- Leggerezza e rigidità
- Libertà di disegno
- Insulamento termico
- Durevole
- Ridotta manutenzione
- Insulamento acustico
- Caratteristiche FST
- Ecosostenibile
- Facile da riparare
- Variable Surfaces
- Differenti superfici esterne
- Finiture “morbide”
- Proprietà strutturali
- Funzionalità
- Facilità di trasporto
- Design modulare
- Rapidità di installazione
- Design di larga scala



Total system rethink! New capabilities!

