

## SikaFiber®: l'alleato sostenibile per il calcestruzzo fibrorinforzato

La serie SikaFiber® di Sika è una gamma innovativa di fibre che migliora non solo le caratteristiche prestazionali dei calcestruzzi, ma garantisce anche una riduzione dell'impatto ambientale come mostrato da indicatori quali emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera e consumo di energia.

Il calcestruzzo fibrorinforzato (FRC – Fiber Reinforced Concrete) è un materiale composito caratterizzato da una matrice cementizia e da fibre discontinue. La matrice è comunemente costituita da calcestruzzi, le fibre possono essere di acciaio, di materiale polimerico, di carbonio, di vetro o di materiale naturale. Le fibre migliorano sensibilmente alcune proprietà del calcestruzzo, permettendo la produzione e messa in opera di calcestruzzi innovativi con caratteristiche prestazionali superiori ai calcestruzzi ordinari.

Le proprietà del calcestruzzo FRC dipendono dalle caratteristiche dei materiali componenti:

- Fibra (geometria, dosaggio o percentuale volumetrica, rapporto d'aspetto, caratteristiche meccaniche, orientamento e distribuzione).
- Matrice (resistenza meccanica e dimensione massima degli aggregati).

Le fibre contribuiscono a mitigare il fenomeno della fessurazione e/o incrementare significativamente l'energia assorbita nel processo di frattura (duttilità). Nell'attuale mercato delle costruzioni, l'FRC è spesso indicato come la prima scelta per alcune importanti applicazioni, tra cui i pavimenti industriali e i conci di tunnel. Viene spesso utilizzato come alternativa economica e facile da maneggiare al tradizionale rinforzo in acciaio o per migliorare altre proprietà. L'uso delle fibre nel mix-design offre anche significativi vantaggi in termini di durabilità e sostenibilità, due aspetti strettamente correlati in queste applicazioni. Le fibre SikaFiber® sono ideali per l'edilizia sostenibile, poiché riducono il deterioramento del calcestruzzo e ne prolungano la vita utile. Materiali durevoli sono oggi fondamentali per la progettazione sostenibile, poiché contribuiscono a preservare le risorse, ridurre gli sprechi e minimizzare gli impatti ambientali.



Figura 1: SikaFiber® - fibre polimeriche

**Sika Italia S.p.A.,**

**Sede Legale e Amministrativa:** Via L. Einaudi 6, 20068 Peschiera Borromeo (MI)

Tel. +39 02 54778 111 Fax +39 02 54778 119 [www.sika.it](http://www.sika.it)

Capitale Sociale € 5.000.000, C.F., Iscr. Reg. Imp. MI, P.IVA 00868790155

Società soggetta a direzione e coordinamento del socio unico SIKA Ag (Svizzera)

## Misurare l'impatto delle soluzioni per ridurre le emissioni di carbonio: un caso studio

Il risultato dello studio LCA presentato in questo articolo conferma che l'utilizzo di un calcestruzzo armato con fibre polimeriche (SikaFiber®-40 Force) offre vantaggi in termini di sostenibilità rispetto al calcestruzzo armato con rete in acciaio.

In questo studio sono state valutate le seguenti tre categorie di indicatori ambientali, partendo da un calcestruzzo utilizzato per una pavimentazione industriale.

- Riscaldamento globale (GWP 100 anni) - esprime quanto un gas contribuisce al riscaldamento globale in un determinato periodo di tempo rispetto alla stessa quantità di CO<sub>2</sub>.
- Consumo di energia (CED) - valutazione dell'energia primaria consumata durante una parte o l'intero ciclo di vita del sistema.
- Formazione ossidanti fotochimici (POCP) - utilizzato per valutare il contributo di una sostanza chimica alla formazione dell'ozono troposferico, comunemente noto come smog.

Per semplicità di esposizione, i seguenti fattori sono stati esclusi dallo studio, in quanto invariati nei 2 casi: la miscelazione e la posa in opera del calcestruzzo, la fase di utilizzo, il trattamento a fine vita della pavimentazione, il riciclo e lo smaltimento finale.

In questo esempio, una lastra in calcestruzzo fibrorinforzato, con un carico leggero e un buon strato di massiciata e sottofondo, viene confrontata con una lastra in calcestruzzo armato e rete in acciaio nella parte superiore. La dimensione è la stessa per entrambi gli scenari e si considera una superficie rettangolare o quadrata di 1000 m<sup>2</sup> x 150 mm di spessore. La diffusione della rete metallica per questo esempio è stata assunta pari a 3,10 kg/m<sup>2</sup>. Le prestazioni del calcestruzzo sono le stesse, con l'eccezione che nel caso dell'FRC il superfluidificante è stato adattato per avere la stessa lavorabilità del mix che non contiene le fibre polimeriche.

	Calcestruzzo fibrorinforzato (FRC)		Calcestruzzo ordinario con rete metallica	
Mix Design	Cemento	350 kg/m <sup>3</sup>	Cemento	350 kg/m <sup>3</sup>
	Acqua	182 litri	Acqua	182 litri
	Sabbia	857 kg/m <sup>3</sup>	Sabbia	857 kg/m <sup>3</sup>
	Ghiaietto	1007 kg/m <sup>3</sup>	Ghiaietto	1007 kg/m <sup>3</sup>
Additivi	Sika® ViscoCrete®	4.2 kg/m <sup>3</sup>	Sika® ViscoCrete®	2.8 kg/m <sup>3</sup>
	SikaFiber®-40 Force (fibra polimerica)	4 kg/m <sup>3</sup>		

**Software and Database:** GaBi 10 software, ecoinvent 3.7.1 and Sphera CUP2021.2  
**LCA Method:** CML 2001 Method (CML 2001)

### Risultati

Di seguito si mostrano i risultati ottenuti dall'analisi delle tre categorie d'impatto **ambientale**:

- 1. Riscaldamento globale GWP – Riduzione del 13%**

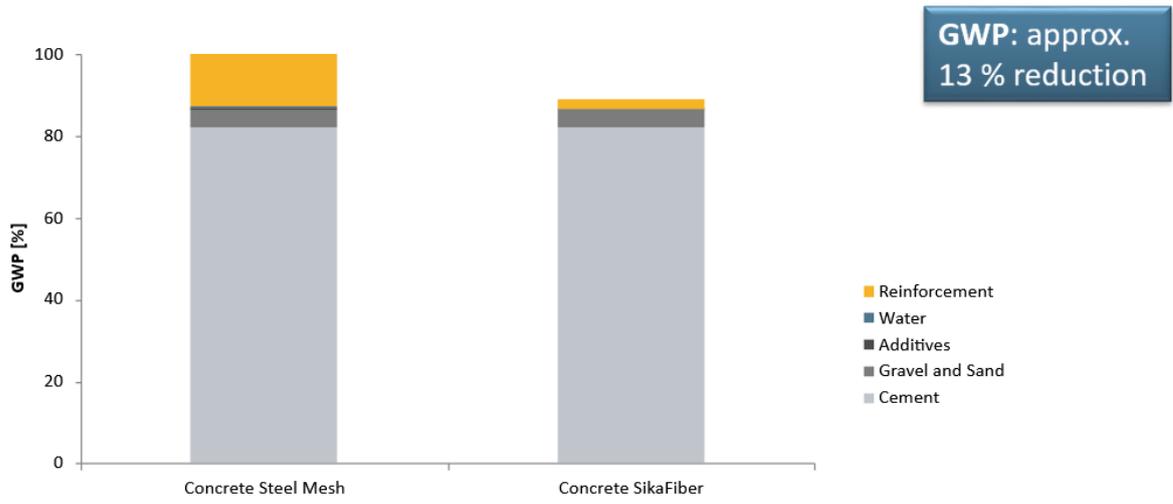


Figura 2: confronto calcestruzzo con rete (a sinistra) e calcestruzzo fibrorinforzato senza rete (a destra)

**2. Consumo di energia CED – Riduzione del 18%**

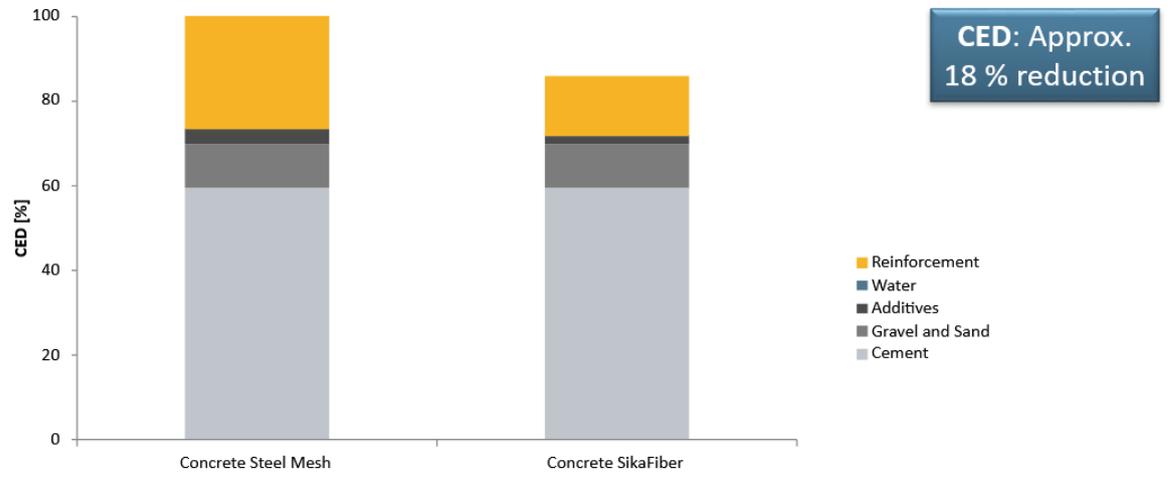


Figura 3: confronto calcestruzzo con rete (a sinistra) e calcestruzzo fibrorinforzato senza rete (a destra)

**3. Formazione ossidanti fotochimici POCP – Riduzione del 32%**

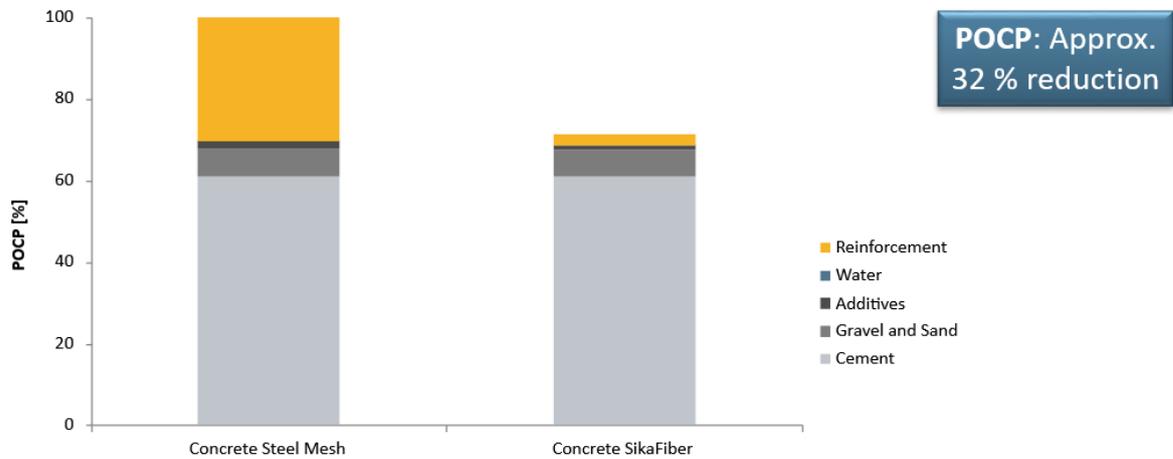


Figura 4: confronto calcestruzzo con rete (a sinistra) e calcestruzzo fibrorinforzato senza rete (a destra)

Il calcestruzzo additivato con le fibre polimeriche SikaFiber®-40 Force ha determinato una riduzione importante di tutte e tre le categorie d'impatto selezionate. In conclusione, si è dimostrato che le fibre SikaFiber® non solo migliorano le prestazioni tecniche del calcestruzzo, ma rappresentano anche una scelta sostenibile per il mondo delle costruzioni. Utilizzando queste fibre è possibile ottenere strutture in calcestruzzo più durevoli, efficienti e rispettose dell'ambiente.

Per saperne di più sul World Business Council for Sustainable Development, clicca qui: <https://www.wbcsd.org/wp-content/uploads/2024/09/Measuring-the-impact-of-carbon-avoiding-solutions-in-the-construction-industry.pdf>

Sika Italia sarà sponsor del XVI Congresso Assobeton, l'appuntamento biennale dedicato al mondo della prefabbricazione in calcestruzzo. Per visionare il programma, visita il sito: <https://www.assobeton.it/congresso24>