

## HiPerCem® nella chimica edilizia



### Un nuovo cemento con caratteristiche speciali

#### Presentazione del prodotto

L'utilizzo dei CAC nella chimica edilizia è la tecnologia più moderna e non ha bisogno di ulteriori spiegazioni a proposito delle abituali applicazioni nei sistemi binari o ternari.

Una distinzione viene fatta tra i cementi bianchi ad alto contenuto di Ca con il 70% -80% di  $Al_2O_3$  e i cementi standard con 40 o 50% di  $Al_2O_3$  (figura 1)

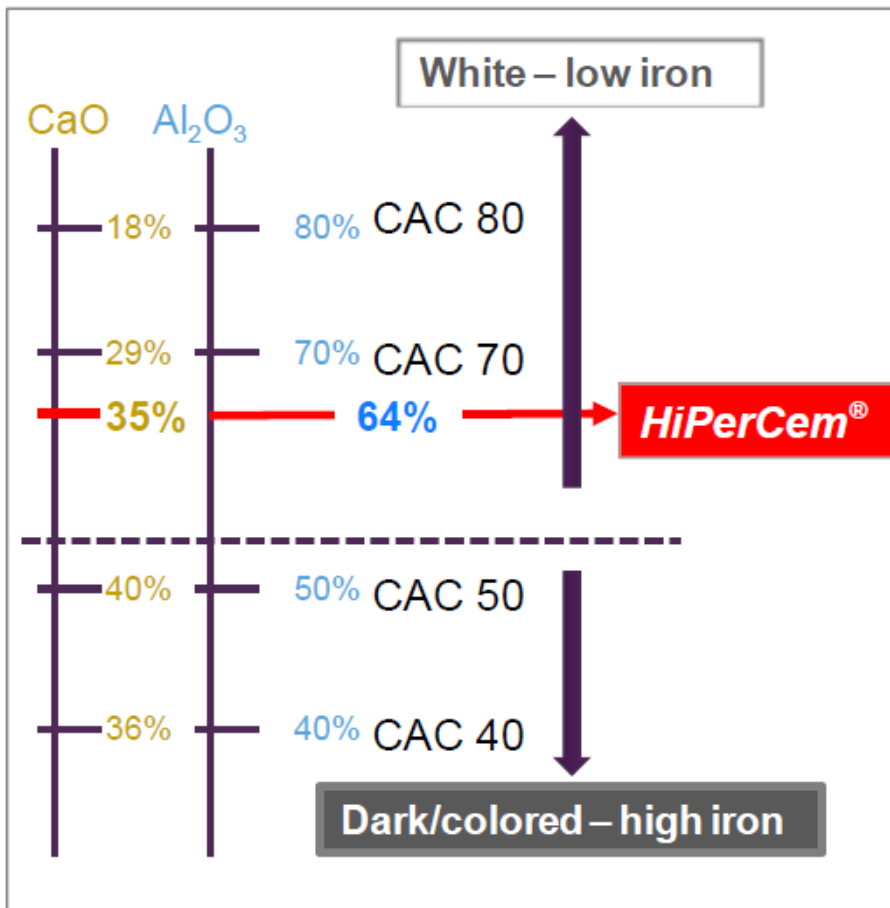


Fig. 1: Segmentation of CA cements



Organizzazione con sistema di gestione per la qualità certificato ISO 9001:2008  
Certificato N. IT03/0851

2015-02-13

# HiPerCem®

Cemento alluminoso - applicazioni in chimica edilizia

Con **HiPerCem®**, la Calucem GmbH lancia un completamente nuovo tipo di CAC che apre nuove frontiere di applicazioni.

Questo è un prodotto bianco con contenuto basso in ferro.

Le caratteristiche speciali di **HiPerCem®** sono:

- in termini di composizione mineralogica consiste quasi esclusivamente (maggiore di 95%) di alluminato monocalcico (CA) come il principale materiale attivo idraulico (figura 2)
- Ha una maggior superficie specifica dei cementi standard CAC 70 e 40 (ca. 4500 cm<sup>2</sup>/g)
- Ha una stretta distribuzione granulometrica (valore N) e perciò può reagire meglio con gli altri componenti del sistema legante (figura 3)

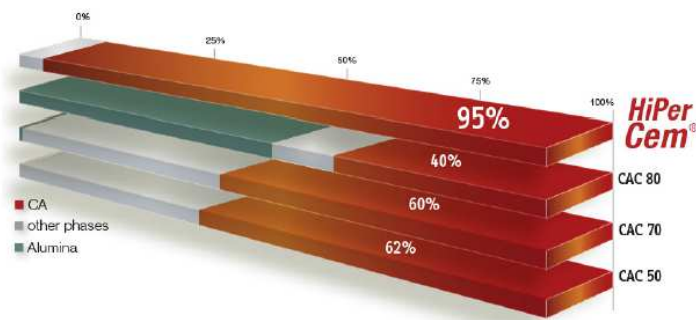


Fig. 2: Mineralogical composition of CAC

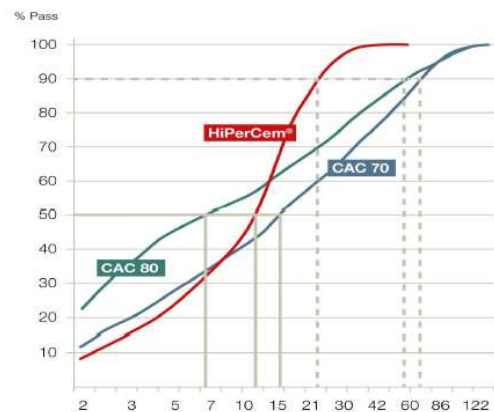


Fig. 3: Particle size distribution of CAC

Perciò un contenuto reattivo di CA significativamente più alto è raggiungibile in una formulazione che mantiene lo stesso contenuto CAC, che pertanto esalta le sue proprietà tecniche.

Inoltre il contenuto CA può essere mantenuto costante il che significa che **può essere impiegato meno HiPerCem®** in paragone allo CAC standard.

Consente l'utilizzo di materie prime meno costose, raggiungendo quindi un prodotto finito meno costoso.

In seguito descriveremo la gamma di possibilità che si aprono utilizzando HiPerCem® in un sistema ternario illustrandole tramite alcuni esempi.

# HiPerCem®

2015-02-13

Cemento alluminoso - applicazioni in chimica edilizia

## Esperimenti di laboratorio utilizzando un sistema ternario.

E' stata scelta una formulazione con un contenuto di legante del 30% che è composta dai seguenti elementi:

- 14,9% CAC
- 6,1% CEM I 52,5 R
- 9% α -HH

HiPerCem® viene paragonato a due differenti tipi di bianco CAC chiamati in seguito CAC70A e CAC70B, ed ai prodotti standard Istra40 e Istra50.

E' stata selezionata come riferimento una miscela di HiPerCem® preparata per inizio presa dopo ca. 40 minuti.

Le stesse condizioni sono state applicate per gli altri CAC per assicurare una completa comparazione (figura 4)

LN : 14 - 07 - 004		HC-BC 6-1	HC-BC 6-2	HC-BC 6-4	HC-BC 6-5	HC-BC 6-6	
CAC description		HPC	CAC 70 A	CAC 70 B	Istra 50	Istra 40	
CA % in recipe		14.1%	8.6%	7.7%	9.5%	8.0%	
System (compound)	CAC	49.6%	49.6%	49.6%	49.6%	49.6%	
	OPC	20.4%	20.4%	20.4%	20.4%	20.4%	
	Sulfate	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	
	CAC/sulfate-ratio	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
System (CA mineral)	CA	CA	48%	36%	34%	39%	35%
	OPC		20.9%	25.8%	26.8%	24.8%	26.4%
	Sulfate		30.8%	37.9%	39.4%	36.5%	38.9%
	CA/sulfate-ratio		1.6	1.0	0.9	1.1	0.9
Binder (%)	CA						
	HPC	95%	14.9%				
	CAC 70 A	58%		14.9%			
	CAC 70 C	79%					
	CAC 70 B	52%		14.9%			
	Istra 50	64%			14.9%		
	Istra 40	54%				14.9%	
	CEM I 52.5 (HC Milke)		6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%
Alpha-HH (special 40w)		9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	9.0%	
Subtotal Binder (%)		30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	
Aggregates (%)	Limestone filler 40 µm	24.5%	24.5%	24.5%	24.5%	24.5%	
	Quartz sand 0,1 - 0,35 mm (F33)	45.5%	45.5%	45.5%	45.5%	45.5%	
	Subtotal Aggregates (%)	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%	

# HiPerCem®

2015-02-13

Cemento alluminoso - applicazioni in chimica edilizia

Admixtures	$Ca(OH)_2$	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%	0.90%
	Lithium carbonate	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%	0.03%
	Tartaric acid	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%
	$Na_2CO_3$	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%
	Plasticizer (Sika 225p)	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%	0.30%
	Stabilizer (MHPC 500 FP)	0.07%	0.07%	0.07%	0.07%	0.07%
	Defoamer (Aaitan P801)	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%
	Subtotal admixtures(%)	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
<b>Total: Binder + aggregates</b>		<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>		<b>101.9%</b>	<b>101.9%</b>	<b>101.9%</b>	<b>101.9%</b>	<b>101.9%</b>
Water addition	$H_2O$ %	21.0%	21.0%	21.0%	21.0%	21.0%

Fig. 4: Formulations ternary system

I contenuti di CA nei singoli esperimenti possono essere identificati nella fig. 5 e 6 dove le differenze fra HiPerCem® e gli altri leganti sono chiaramente visibili.

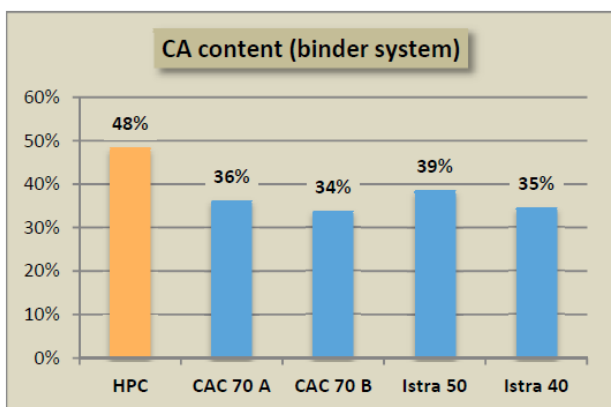


Abb. 5: CA content in binder system

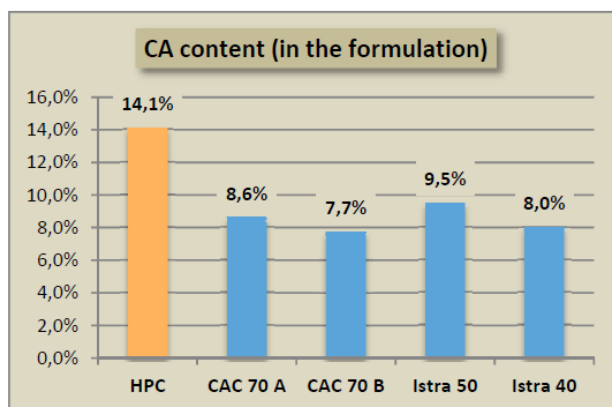


Fig. 6: CA content in relation to the complete formulation

## Risultati

### Reologia e fluidità

I due bianchi CAC 70 iniziano la presa con tempi molto differenti mentre Istra40 (prodotto standard) ha un tempo di presa di molto maggiore.

Anche in termini di fluidità HiPerCem® ha i valori migliori (figura 7 e 8).

# HiPerCem®

Cemento alluminoso - applicazioni in chimica edilizia

2015-02-13

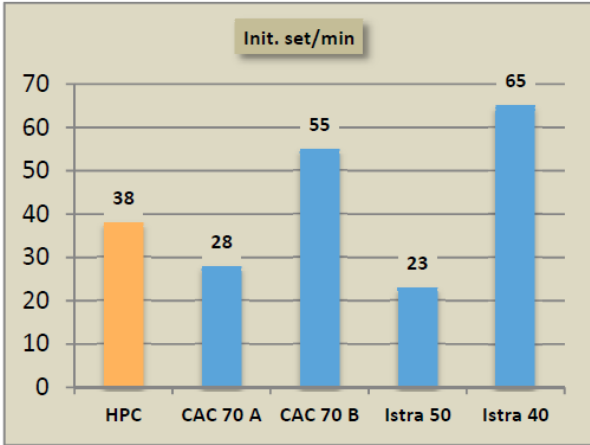


Fig. 7: Setting behavior (HPC = reference)

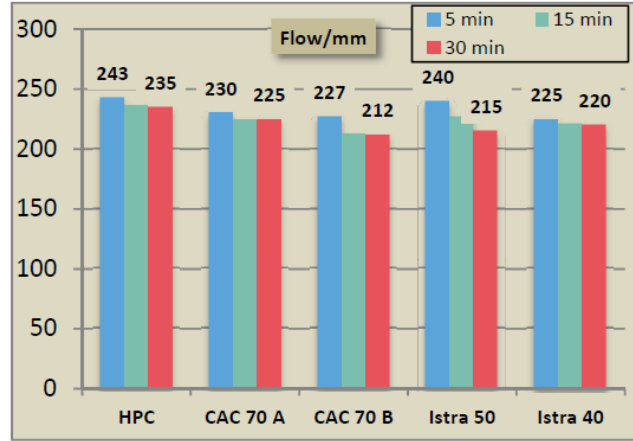


Fig. 8: Flow characteristics 5 - 30 min

## Resistenza alla compressione

La differenza è maggiormente visibile nelle prime fasi dello sviluppo della resistenza.

Mentre HiPerCem® sviluppa una resistenza di quasi 7 MPa dopo appena 4 ore i valori degli altri CAC sono inferiori del 50%. Questo sviluppo continua quando osserviamo la resistenza dopo 6 ore (fig. 9).

Per i valori di resistenza finali superiori al giorno, HiPerCem® offre anche qui vantaggi importanti. Per tre dei CAC non è stato possibile misurare la resistenza dopo 7 giorni a causa di una deformazione dei campioni (fig. 10).

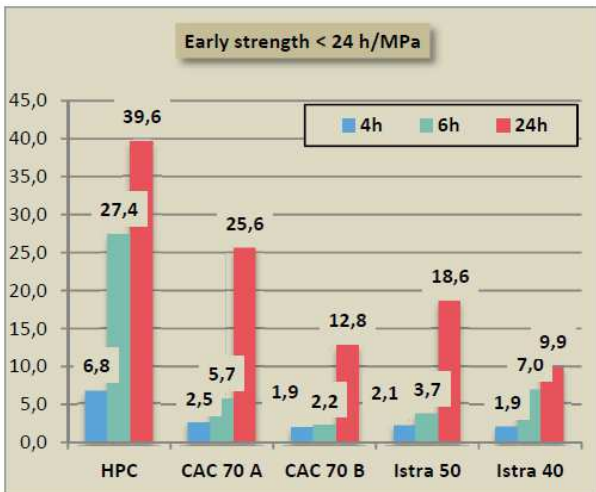


Fig. 9: Early strength values up to 24 hours

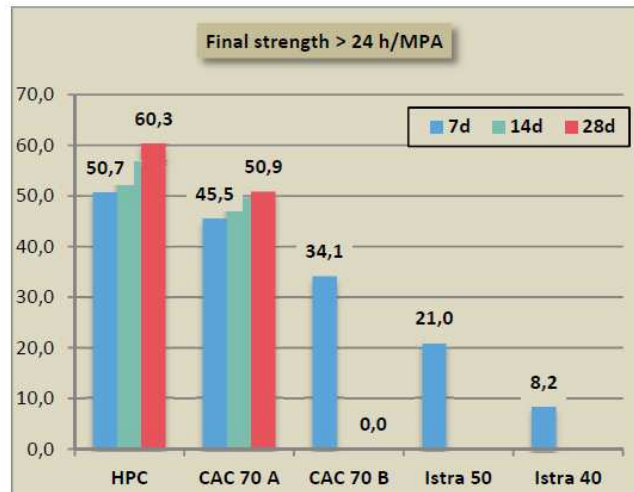


Fig. 9: Final strength values up to 28 days



Organizzazione con sistema di gestione per la qualità certificato ISO 9001:2008  
Certificato N. IT03/0851

# HiPerCem®

2015-02-13

Cemento alluminoso - applicazioni in chimica edilizia

## Note e raccomandazioni

Come dimostra queste sperimentazioni di laboratorio lo sviluppo dell'HiPerCem® è un'innovazione nel campo dei CAC.

Concentrandosi sulla principale fase attiva idraulica CA i prodotti finali possono essere più adattati a requisiti specifici, e prodotti esistenti possono essere ottimizzati per quel che riguarda i costi.

Tutti i dati in questo depliant sono basati su prove di laboratorio eseguite secondo lo stato dell'arte ed in base alle nostre conoscenze.

I dati possono variare secondo le formule, mescolanze e le distribuzioni granulometriche impiegate.

I dati indicati si riferiscono a procedure standard, i risultati mostrati in questo depliant non possono essere presi come riferimento per contestazioni contro CALUCEM, così come per rifiuto di merce consegnata.

Consultare per ogni richiesta di chiarimento e approfondimento in nostro Ufficio Tecnico.



Organizzazione con sistema di gestione  
per la qualità certificato ISO 9001:2008  
Certificato N. IT03/0851