



Concrete Concept

Costruzioni efficienti in calcestruzzo



Concrete Concept

Che cos'è il Concrete Concept?

Con Concrete Concept vi mettiamo a disposizione mezzi di supporto per ottenere in modo rapido e chiaro importanti informazioni e prodotti in merito a vari tipi di calcestruzzo. Il nostro obiettivo è quello di pianificare, mettere a concorso, fabbricare e mettere in opera calcestruzzi pregiati con voi. Noi vogliamo contribuire affinché il committente, il progettista e l'impresa di costruzioni realizzino insieme progetti di successo.

Il calcestruzzo è al centro del Concrete Concept. Esso rappresenta la base delle strutture portanti delle opere dei nostri tempi. Ma per il successo complessivo di un'opera, il calcestruzzo non è mai il solo artefice. Nel contesto del Concrete Concept vi presentiamo inoltre i nostri collaudati componenti dei sistemi. La nostra offerta è completata dalle ampie prestazioni di servizio.

Nell'ambito del Concrete Concept si riassumono i vari tipi di calcestruzzo in sei categorie. I relativi documenti rispondono, ad esempio, a domande relative agli argomenti:

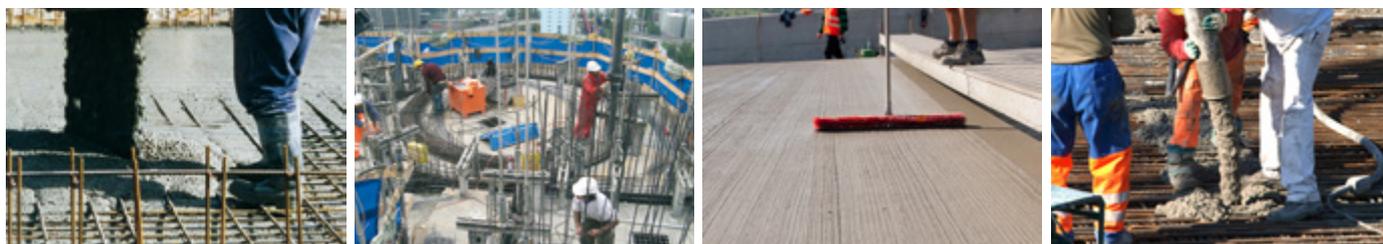
- **Costruzioni in calcestruzzo impermeabili all'acqua:** quando il calcestruzzo è impermeabile all'acqua? Quali componenti si impiegano per ottenere una costruzione in calcestruzzo impermeabile all'acqua? Quali sistemi d'impermeabilizzazione dei giunti sono idonei per le varie applicazioni?
- **Calcestruzzo durabile:** quali provvedimenti garantiscono la durabilità del calcestruzzo? Come si possono evitare le fessurazioni? Quando è necessario applicare sistemi supplementari di protezione?
- **Attrante calcestruzzo architettonico:** quali fattori influiscono sul colore e sulla superficie del calcestruzzo? A cosa si deve fare attenzione nella fabbricazione e durante il getto?

- **Pavimenti funzionali in calcestruzzo:** come si può accelerare la maturazione di pavimenti cementizi per l'applicazione di rivestimenti? Quali additivi sono idonei in particolare per la fabbricazione di monobeton?
- **Costruzione efficiente in calcestruzzo:** quali vantaggi comporta l'impiego di LVB / SVB? Quali correzioni della ricetta del calcestruzzo consentono un avanzamento più rapido dei lavori? UHPC: solo quando sono richieste resistenze estremamente elevate?
- **Calcestruzzo a basso impiego di risorse:** qual è la differenza tra calcestruzzo RC-C e RC-M? Di quali particolari caratteristiche si deve tenere conto nell'impiego di calcestruzzo riciclato? Sarebbe più ecologico il calcestruzzo senza additivi?

Per queste sei categorie esistono varie documentazioni come, ad esempio:

- opuscoli
- guide tecniche
- modelli per capitolati
- esempi di ricette
- flyer di referenze (Sika at Work)

Ovviamente, con il Concrete Concept non pretendiamo di spiegare ogni possibile impiego del calcestruzzo. Per consulenze personali i nostri consulenti per progettisti e committenti vi assistono volentieri nella fase di progettazione e i nostri consulenti tecnici e ingegneri dei prodotti si tengono a vostra disposizione nella fase di realizzazione. Il nostro Servizio calcestruzzo e malta vi aiuta nel controllo della qualità.





Costruzioni efficienti in calcestruzzo

Oltre alle esigenze relative alle caratteristiche del calcestruzzo indurito, come le resistenze e la durabilità, che vengono di regola stabilite dall'ingegnere, l'imprenditore pone esigenze alla consistenza e alla lavorabilità del calcestruzzo, per poterlo convogliare e mettere in opera in condizioni ottimali.

La messa in opera del calcestruzzo si può rendere più efficiente tramite l'ottimizzazione delle caratteristiche del calcestruzzo fresco e di quello indurito, soddisfacendo nel contempo le esigenze richieste. A tale scopo Sika offre varie soluzioni. Ad esempio, con la stabilizzazione a lungo termine il calcestruzzo può essere reso lavorabile fino a più giorni, per garantire i tempi di disponibilità o i lunghi tragitti di trasporto. D'altra parte il processo di indurimento può essere accelerato tramite l'aggiunta di additivi, per consentire di togliere prima i casseri. Sika offre sostegno anche quando si tratta di calcestruzzo pompato e SCC (autocompattante) e propone soluzioni per impieghi speciali come, ad esempio, il calcestruzzo subacqueo. L'efficienza del getto di calcestruzzo si può accrescere anche con il trattamento successivo mirato e l'impiego dei relativi prodotti idonei.

Applicazioni

- calcestruzzo pompato
- calcestruzzo autocompattante (SCC)
- elementi prefabbricati
- costruzione di gallerie
- impieghi speciali nelle costruzioni sopra e sottosuolo

Indice

Che cos'è il Concrete Concept?	2
Spiegazione del calcestruzzo efficiente	3
Esigenze poste al calcestruzzo efficiente	4
Calcestruzzo pompato	6
Calcestruzzo autocompattante (SCC)	8–9
Oggetto di riferimento Jura-Cement-Fabriken AG, Wildegg	10–11
Ritardo della presa	12
Accelerazione della presa	13
Impieghi speciali	14–15
Ulteriori possibilità	16–17
Prestazioni di servizio	18

Esigenze poste al calcestruzzo efficiente

Con la sua versatilità il calcestruzzo è già di per sé un materiale da costruzione estremamente efficiente. Con il coordinamento ottimale delle sue caratteristiche alle condizioni di base, il calcestruzzo si può realizzare in modo che il suo impiego diventi particolarmente efficiente. Si devono dunque definire le condizioni di base di ogni progetto per derivarne il modo di costruzione più efficace. Ne risultano le esigenze poste al calcestruzzo in base alle quali si può concepire una ricetta del calcestruzzo adeguata in modo ottimale a tali esigenze e allo svolgimento dei lavori.

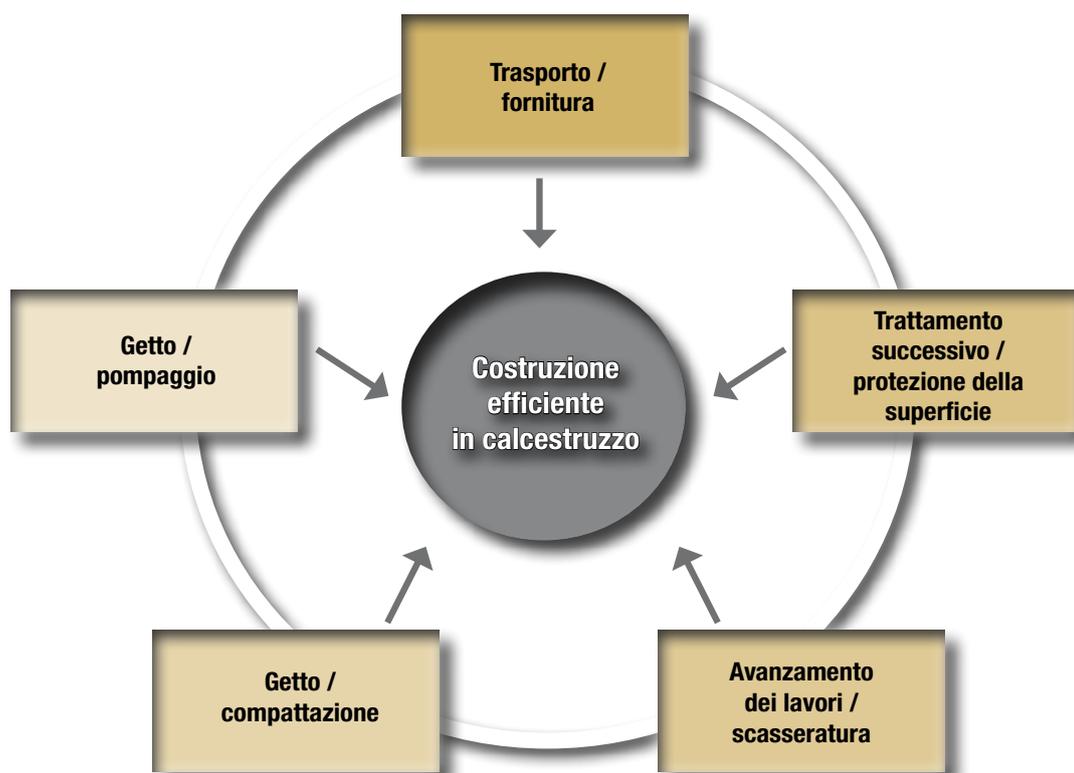
Gli influssi derivanti dalle condizioni di base sono variati.

Alcuni possono essere i seguenti:

- **condizioni di spazio sul cantiere**
- **disponibilità di equipaggiamento e apparecchiature**
- **geometria della costruzione**
- **limitazioni secondo le condizioni (ad es. il rumore)**

Dal punto di vista normativo non ci sono prescrizioni specifiche in merito al calcestruzzo efficiente. Si tratta dunque di realizzare il calcestruzzo nell'ambito delle norme SIA 262 e SN EN 206-1, pianificando le sue caratteristiche in modo che sia adatto al genere di messa in opera scelto. In tale contesto, oltre alle esigenze poste alla durabilità e alle caratteristiche statiche, si deve tenere conto anche di aspetti come quelli seguenti:

- **tipo e distanza del trasporto**
- **metodo di getto**
- **tipo di compattazione**
- **esigenze poste all'indurimento**
- **sviluppo delle resistenze iniziali**





Calcestruzzo pompato

All calcestruzzo pompato si impiega in molti cantieri diversi nelle costruzioni sopra e sottosuolo e di gallerie. Per questo si devono poter rendere pompabili calcestruzzi di composizione differente e con esigenze diverse per quanto riguarda le caratteristiche del calcestruzzo indurito.

Dato che sovente si devono pompare grandi quantità di calcestruzzo attraverso lunghe tubazioni, è importante che nelle stesse non si formino otturazioni. Alla stessa stregua è importante che il calcestruzzo non si disgreghi durante il pompaggio.

Per soddisfare queste esigenze è importante definire prima la giusta miscela del calcestruzzo. È decisiva, ad esempio, la scelta della granulometria massima adeguata, che non dovrebbe essere maggiore di 1/3 del diametro interno della tubazione. Inoltre, per il calcestruzzo pompabile, si deve ottimizzare la curva granulometrica. Il contenuto di parti fini deve essere definito elevato per conferire al calcestruzzo una buona coesione e la curva granulometrica dovrebbe essere continua e senza sbalzi. Potrebbe essere opportuno definire una parte inferiore di granuli di 4–8 mm, per evitare otturazioni.

Il contenuto di cemento dovrebbe essere sufficiente a ottenere una miscela duttile. Esso deve essere adeguato a seconda della granulometria massima.

Il contenuto d'acqua della miscela non dovrebbe essere troppo elevato dato che la separazione d'acqua può causare otturazioni. Per ridurre il contenuto d'acqua si impiegano i fluidificanti della serie **Sika® ViscoCrete®**.

In caso di sostanze aggiuntive sfavorevoli o varianti, il calcestruzzo può essere ottimizzato con l'ausilio di additivi per il pompaggio. Per facilitare il convogliamento di calcestruzzo con sostanze additive difficili e per proteggere le pompe da un'usura eccessiva, si possono impiegare gli additivi **SikaPump®** oppure **Sika® Stabilizer**; in questo modo si riducono anche le pressioni nelle pompe.

Per stabilizzare una miscela di calcestruzzo potrebbe inoltre essere opportuna l'aggiunta di **SikaFume®**. Tramite l'aggiunta di polvere di silicato si accrescono anche la resistenza finale e la durabilità del calcestruzzo.

L'aggiunta di un additivo aerante può migliorare la pompabilità, ma troppa aria nel calcestruzzo può però anche avere effetti negativi. Per questo il calcestruzzo pompato non dovrebbe, di regola, contenere più del 5% d'aria.

La consistenza del calcestruzzo fresco dovrebbe situarsi nell'ambito F3–F4 (misura di spandimento 420–550 mm). Questo fatto a sé stante non è una garanzia di calcestruzzo pompabile, ma l'esperienza mostra comunque che i calcestruzzi facilmente pompabili hanno sovente tale consistenza.

Prima di iniziare il pompaggio la tubazione deve essere preparata con una miscela lubrificante, dato che, in caso contrario, si verificherebbero otturazioni durante il pompaggio. In tale contesto le tubazioni di pompaggio vengo rivestite con uno strato fine di malta, che facilita il pompaggio successivo. Nella pratica l'impiego di **SikaPump® Start-1** come avvio di pompaggio ha dato risultati molto buoni.



Calcestruzzo autocompattante (SCC)

Lo sviluppo del calcestruzzo autocompattante rappresenta una pietra miliare nell'evoluzione verso l'efficienza della messa in opera del calcestruzzo. Esso consente, ad esempio, di realizzare forme complesse in calcestruzzo, che non sarebbero possibili con un calcestruzzo convenzionale, di ridurre il fabbisogno di personale durante il getto oppure di aumentare il relativo rendimento di messa in opera. Questo è reso possibile dalle particolari caratteristiche di fluidità del calcestruzzo autocompattante. Esso fluisce unicamente con la spinta del proprio peso e si autocompatta senza disgregarsi. In molti casi questo offre particolari vantaggi:

- armatura a maglie strette
- forme geometriche complesse
- spessore inferiore dell'elemento costruttivo
- compattazione difficoltosa evitata
- elevate esigenze di struttura regolare del calcestruzzo
- elevato rendimento di messa in opera
- riduzione delle emissioni foniche.

Inoltre l'impiego di calcestruzzo autocompattante riduce per il collaboratore addetto i rischi per la salute connessi alla compattazione (sindrome della vibrazione).

La base per un buon calcestruzzo autocompattante è data da una ricetta ben coordinata. Questa si presenta in generale con una curva granulometrica specialmente coordinata con un granulo massimo di circa 20 mm, con un aumento di parti fini e un contenuto di legante proporzionalmente alto. Questa ricetta ottimizzata, in combinazione con i moderni fluidificanti, consente di ottenere la fluidità caratteristica del calcestruzzo autocompattante.





Granulometria pietrosa

Fondamentalmente sono possibili tutte le granulometrie.

	0/4 mm [%]	4/8 mm [%]	8/16 mm [%]	16/32 mm [%]
SCC 0/8 mm	60	40	0	0
SCC 0/16 mm	53	15	32	0
SCC 0/32 mm	45	15	15	25

Contenuto di legante

In base a questi contenuti di parti fini, a dipendenza della voluta qualità del calcestruzzo e della sabbia impiegata, si può definire il seguente contenuto di cemento e di sostanze aggiuntive:

Contenuto di cemento e di sostanze aggiuntive (somma)	
SCC 0/4 mm	550–600 kg/m ³
SCC 0/8 mm	400–500 kg/m ³
SCC 0/16 mm	400–450 kg/m ³
SCC 0/32 mm	375–425 kg/m ³

Contenuto d'acqua

Il contenuto d'acqua nel calcestruzzo autocompattante si basa sulle esigenze qualitative poste al calcestruzzo e può essere definito come segue:

Contenuto d'acqua	
> 200 l/m ³	qualità bassa del calcestruzzo
180 bis 200 l/m ³	qualità normale del calcestruzzo
< 180 l/m ³	qualità alta del calcestruzzo

Fluidificante

Per ottenere la voluta fluidità del calcestruzzo autocompattante e mantenere nel contempo sufficientemente bassa la necessità di acqua è necessario impiegare un fluidificante con la massima capacità di fluidificazione, rispettivamente di riduzione dell'acqua. Per questo genere di applicazioni sono idonei i prodotti della serie **Sika® ViscoCrete®**. Nella scelta del fluidificante da impiegare per il calcestruzzo autocompattante si deve usare la massima attenzione ed è consigliabile consultare prima un consulente di Sika.

Stabilizzante / regolatore della viscosità

Con condizioni difficili, ad esempio con inerti pietrosi frantumati e curve granulometriche incostanti, che causano problemi di stabilità nel calcestruzzo autocompattante, si può impiegare un additivo stabilizzante. Questo fa in modo che la coesione del calcestruzzo autocompattante sia adeguata tanto da produrre un calcestruzzo stabile.

Casseratura

La messa in opera di calcestruzzo autocompattante pone esigenze maggiori per quanto riguarda la cassetta. In particolare la pressione contro i casseri risulta più forte di quella sviluppata dal calcestruzzo vibrato. Nella progettazione della cassetta è consigliato considerare la piena pressione idrostatica del calcestruzzo. Inoltre la cassetta deve essere stagna e fissata per impedire l'affioramento.

Messa in opera

Il getto del calcestruzzo autocompattante si esegue come quello del calcestruzzo convenzionale, facendo però attenzione al fatto che non può essere fatto cadere da grandi altezze. Si ottengono buoni risultati riempiendo la forma dal basso. Questo tramite un cursore a impatto al piede della cassetta o tramite l'impiego di tubi di riempimento.

Oggetto di riferimento Jura-Cement-Fabriken AG,



Tecnologia Sika dalle fondamenta al tetto

La crescente domanda di cementi misti complessi, in combinazione con la richiesta di una flessibilità sempre più grande, ha originato la necessità di ampliamento presso lo stabilimento di Wildegg della Jura-Cement-Fabriken AG. In particolare nell'ambito della capacità di produzione e di magazzino per i vari cementi misti. Questo è stato realizzato con la costruzione di un nuovo silo con una capacità di magazzino di 15 000 tonnellate in 10 camere e di un potente impianto di miscelazione della polvere per la fabbricazione dei prodotti.

Per la costruzione della cassetta esterna del silo, alta circa 60 metri e con un diametro interno di 25 metri, si è optato per l'impiego di casseforme scorrevoli. Per soddisfare le esigenze di lavorabilità, di tempo utile per la messa in opera e di sviluppo sufficientemente rapido delle resistenze, al calcestruzzo è stato aggiunto l'additivo **Sika® ViscoCrete®-3088**.

Wildegg



Partecipanti alla costruzione

- Committente: Jura-Cement-Fabriken AG, Wildegg
- Progettista / studio d'ingegneria: Würth Consulting Engineers, Unterfelden
- Ditta esecutrice dei lavori in calcestruzzo: Strabag AG, Glattbrugg
- Fornitori del calcestruzzo Beton Niederlenz-Lenzburg AG, Lenzburg, Samuel Amsler AG, Schinznach e Aarebeton Aarau AG, Aarau

Prodotti Sika impiegati

- Sika® ViscoCrete®-3088
- Sika® Retarder
- Sika® Antisol® E-20

Ritardo della presa

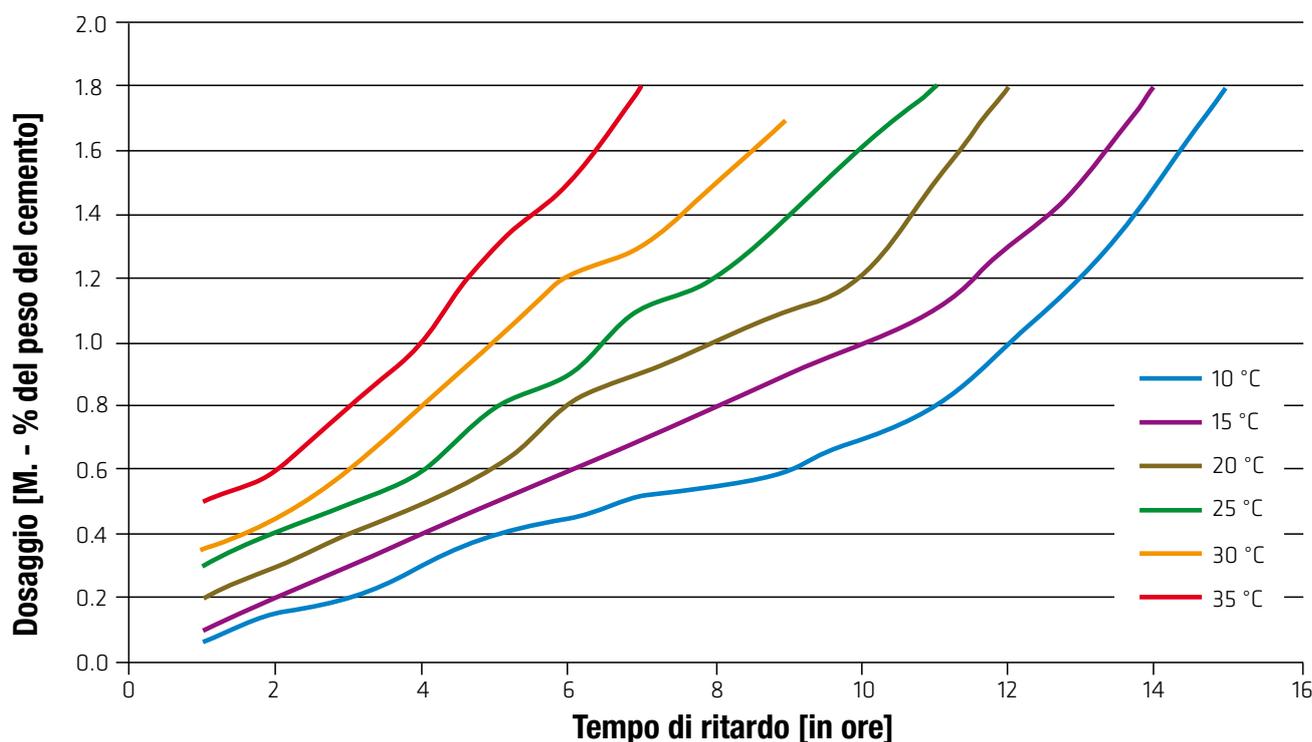
In certe situazioni e con determinate condizioni limite è necessario ritardare l'inizio della presa del calcestruzzo. Tramite l'impiego di un additivo ritardante si possono rispettare, ad esempio, i procedimenti fissi in caso di modifica della condizioni ambientali; come esempio si può citare l'impiego di un ritardante come **Sika® Retarder** in caso di temperature molto elevate in estate.

I ritardanti o gli stabilizzanti a lungo termine come, ad esempio, **Sika-Tard®-930**, possono però essere impiegati anche per consentire unicamente un determinato svolgimento dei lavori, quando si devono eseguire trasporti su lunghi tragitti senza che risultino modificate le caratteristiche del calcestruzzo fresco. Nella costruzione di gallerie gli stabilizzanti a lungo termine si usano per trasportare il calcestruzzo su lunghi tragitti con convogli dalla fabbrica fino al punto di messa in opera; come ulteriore vantaggio il ritardo cessa nel calcestruzzo spruzzato al contatto con gli additivi acceleranti della serie **Sigunit®**.

C'è un'ulteriore possibilità d'impiego che va piuttosto considerata come provvedimento di emergenza. In caso di interruzione imprevista dei lavori di getto il calcestruzzo già prodotto può essere stabilizzato fino a che i lavori di getto possono riprendere. Questo può servire a risparmiare tempo prezioso e costi.

L'effetto del ritardante, rispettivamente degli stabilizzanti a lungo termine dipende molto dalla miscela del calcestruzzo e soprattutto dal cemento impiegato. Per questo motivo e in particolare per questi additivi è difficile dare indicazioni precise di dosaggio valide per tutti i tipi di cemento. Il grafico sottostante mostra quale esempio l'effetto di uno stabilizzante a lungo termine con varie temperature. Più è elevata la temperatura, tanto più corto è il tempo di ritardo. Questo indica che per l'impiego di un ritardante o di uno stabilizzante a lungo termine è imprescindibile eseguire prove preliminari.

Effetto del ritardante a diverse temperature



Accelerazione della presa

Molte sono le applicazioni per le quali è auspicabile un'accelerazione della presa del calcestruzzo. Dal raggiungimento della stabilità al gelo in inverno alla possibilità di lavorazione tempestiva delle superfici, fino alla sollecitazione in tempi brevi dell'elemento costruttivo. In questo contesto è importante conoscere il necessario genere di accelerazione della presa e la scelta giusta dei prodotti.

Per stabilità al gelo del calcestruzzo si intende che lo stesso abbia raggiunto resistenze sufficienti per non subire danni in caso di gelo. La stabilità al gelo è data quando il calcestruzzo raggiunge una resistenza di circa 10 N/mm². Per raggiungere tale resistenza anche con temperature ambientali basse (<5 °C), prima che la temperatura del calcestruzzo scenda al di sotto di 5 °C e l'azione legante del cemento si interrompa, si possono impiegare acceleranti adatti come **Sika® Antigelo**. Questo non esclude comunque gli ulteriori provvedimenti da prendere in inverno per la protezione del calcestruzzo.

In molti casi è necessario che il calcestruzzo si irrigidisca rapidamente. Questo può essere il caso, ad esempio, quando la lavorazione successiva della superficie del calcestruzzo deve essere eseguita rapidamente oppure quando si devono gettare pareti alte in tempi brevi e si deve ridurre la pressione nei casseri. In questi casi si può impiegare un accelerante di solidificazione come **SikaRapid®-2**.

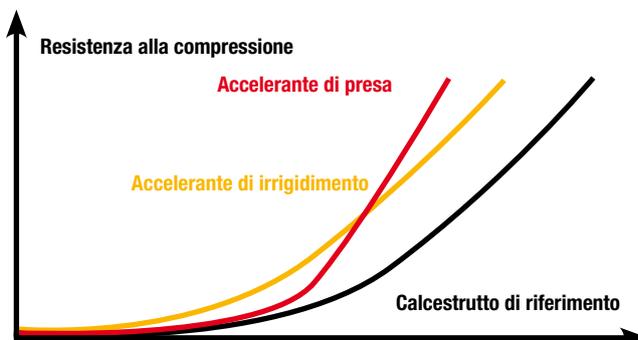
Nell'ambito degli elementi prefabbricati in particolare, il raggiungimento tempestivo di resistenze elevate è collegato direttamente con la produttività della fabbrica. Soprattutto perché la sollecitazione degli elementi prefabbricati in calcestruzzo fresco dopo la scasseratura e durante il trasporto è sovente superiore a quella subita da elementi costruttivi che restano sul posto dopo la scasseratura.

Dato che la permanenza dei casseri rappresenta spesso il fattore limitativo della produttività, si possono impiegare in questi casi gli acceleranti di solidificazione come **SikaRapid®-1** oppure **SikaRapid® C-100**.

Gli acceleranti di solidificazione possono velocizzare notevolmente lo svolgimento dei lavori anche nella costruzione di volte e solette intermedie in gallerie.

Gli acceleranti di solidificazione (SBE) riducono il tempo fino all'irrigidimento del calcestruzzo. Questo non significa però che il successivo sviluppo delle resistenze venga obbligatoriamente accelerato a sua volta.

Nella situazione ideale un accelerante della presa (HBE) non dovrebbe ridurre il tempo di lavorabilità del calcestruzzo, bensì accelerare lo sviluppo delle resistenze a partire dal momento in cui inizia la presa.



Impieghi speciali



Calcestruzzo subacqueo

Da sempre i getti di calcestruzzo subacquei comportano elevate esigenze per il calcestruzzo e per l'impresa esecutrice. La difficoltà è ancora maggiore quando si deve lavorare in acque mosse (corrente). La necessità di getti di calcestruzzo subacquei può presentarsi in molti cantieri come la costruzione di impianti portuari, opere idriche, gallerie, torri di trivellazione o piloni di ponti.

Normalmente il calcestruzzo subacqueo viene gettato a mezzo di una pompa. In questo ambito si deve fare attenzione affinché l'estremità del tubo resti sempre inserita in profondità sufficiente nel calcestruzzo già gettato. Per ottenere un contenuto d'acqua sufficientemente basso con una buona lavorabilità è necessario l'impiego di fluidificanti efficienti. Si consiglia quindi l'uso dei prodotti della serie **Sika® Visco-Crete®** per ridurre l'acqua in misura sufficiente.

Per ridurre ulteriormente il dilavamento del calcestruzzo si possono impiegare i cosiddetti stabilizzanti come **Sika® UW-Compound-11**. Questi migliorano la coesione interna del calcestruzzo fresco e così riducono fortemente il dilavamento di parti fini e quindi anche del legante.

Può inoltre essere opportuno produrre il calcestruzzo con l'aggiunta di microsilicato in polvere come **SikaFume®**. Da una parte questo accresce la stabilità del calcestruzzo riducendo così il dilavamento di parti fini. D'altra parte produce una struttura più densa del calcestruzzo che ne aumenta la durabilità.



Ritardo della presa superficiale

In molti impieghi si vuole ottenere superfici in calcestruzzo lavato. Si può trattare semplicemente di un effetto estetico, ad esempio quando per una facciata si vuole ottenere l'immagine del calcestruzzo lavato faccia vista. Si può trattare anche di esigenze tecniche, che rendono necessaria una superficie di questo tipo. Ad esempio quando si devono realizzare giunti di lavoro con esigenze di adesione maggiorate oppure carreggiate ruvide nelle costruzioni stradali.

Le superfici in calcestruzzo lavato, rispettivamente ruvide si possono ottenere da una parte tramite trattamento meccanico come il getto d'acqua ad alta pressione o la scalpellatura oppure, d'altra parte, con l'impiego di prodotti ritardanti della presa superficiale come **Sika® Rugasol®**.



Calcestruzzo a essiccazione rapida

Sovente le esigenze poste al calcestruzzo non dipendono dalle sue resistenze e dalla sua idoneità a sopportare le sollecitazioni alle quali viene esposto, bensì dalla struttura che in seguito deve essere rapidamente applicata sopra.

Questo si ottiene impiegando un calcestruzzo con un fattore A/C molto basso, come quello realizzato con i prodotti della serie **Sika® ViscoCrete®** e l'aggiunta di **Sika® Control-60** per accelerare la sua l'essiccazione. In questo modo il tasso di umidità residua di <4 % (misurazione CM) si raggiunge già dopo pochi giorni.



Costruzione con casseri scorrevoli

Un metodo di costruzione efficiente per gli edifici alti a pianta semplice e costante è costituito dall'impiego dei cosiddetti casseri scorrevoli. La cassetta poggia sul calcestruzzo già gettato e si innalza con una velocità di 15 – 30 cm/ora. In questo ambito è molto importante che, da una parte, il calcestruzzo impiegato abbia una buona lavorabilità e tempo utile a sufficienza affinché possa essere gettato e compattato facilmente. D'altra parte il calcestruzzo deve irrigidirsi e sviluppare la resistenza rapidamente per poter sopportare al momento giusto il peso della cassetta.

La buona lavorabilità con forte riduzione dell'acqua d'impasto si ottiene con l'impiego dei prodotti **Sika® ViscoCrete®** e **Sikament®**. Dato che un calcestruzzo di questo tipo rappresenta un percorso in cresta tra le varie esigenze tecniche, i cambi di temperatura possono rivelarsi critici. Per contrastare questi influssi si può aggiungere con le temperature elevate un ritardante come **Sika® Retarder** oppure, in inverno un accelerante dell'irrigidimento o della solidificazione come i prodotti della serie **SikaRapid®**.

Ulteriori possibilità



Possibilità di aumento della durabilità

Oltre all'ottimizzazione del procedimento di messa in opera, la costruzione efficiente in calcestruzzo prevede che le superfici vengano protette dopo la scasseratura a seconda dell'impiego previsto. Tramite il trattamento successivo adeguato e la protezione delle superfici aumenta la durabilità del calcestruzzo e questo si manifesta nei costi di manutenzione più contenuti durante l'impiego dello stabile.

Sika offre varie soluzioni per accrescere la durabilità. A partire da ricette del calcestruzzo con l'aggiunta di additivi idonei e fibre, al trattamento successivo (ad esempio: impiego di agenti per il trattamento successivo), fino a strati di protezione applicati successivamente, Sika offre vari prodotti per aumentare la durabilità.



Ricetta del calcestruzzo

Per ottenere una maggiore durabilità è innanzi tutto importante conoscere le condizioni marginali e le esigenze poste al calcestruzzo (come, ad esempio, la situazione di messa in opera e le classi di esposizione). La ricetta del calcestruzzo può essere quindi concepita o adeguata in considerazione di tali fattori. Si consiglia, ad esempio, l'impiego di un fluidificante della serie **Sika® ViscoCrete®** per ottenere un fattore A/C basso.

L'aggiunta di polvere di silicato (ad esempio **SikaFume®-HR/TU**) genera una struttura più densa del calcestruzzo. Tramite l'impiego di fibre della serie **SikaFiber®** si può influire su varie caratteristiche del calcestruzzo. Con le microfibre (**SikaFiber® PPM-12**) si riduce il ritiro plastico (leggero assestamento del calcestruzzo fresco) e quindi si riduce al minimo la formazione di fessure. Tramite la diffusione delle fini microfibre PP nel calcestruzzo si riducono al minimo le rotture nel calcestruzzo in caso di incendio e si aumenta la sicurezza. Nel calcestruzzo spruzzato si possono aggiungere macrofibre PP (**SikaFiber® Force**) per incrementare l'assorbimento di energia. In caso di consolidamento temporaneo con le fuoriuscite è possibile rinunciare del tutto, almeno localmente, all'armatura in acciaio.

Gli ulteriori additivi come gli aeranti (**Sika® Fro-V**) e gli agenti di riduzione del ritiro (**Sika® Control**) accrescono a loro volta la durabilità del calcestruzzo. L'azione di questi additivi è descritta con maggior dettaglio nell'opuscolo «Calcestruzzo durabile».



Trattamento successivo

Dopo il getto, rispettivamente dopo la scasseratura, si deve fare attenzione affinché il calcestruzzo sia protetto dagli influssi esterni come il vento secco, la forte irradiazione solare, le precipitazioni e le scosse oppure i danneggiamenti. Questo è un aspetto importante per essere sicuri che nel processo di indurimento il calcestruzzo non perda acqua, come pure per ottenere la qualità voluta della superficie senza fessurazioni e per garantire, con questo, la durabilità.

Per il trattamento successivo del calcestruzzo si possono attuare vari provvedimenti: si può lasciare il calcestruzzo nei casseri oppure lo si dovrebbe coprire con stuoie / materassini termici o materassini contenenti acqua. Si può inoltre spruzzare un prodotto liquido di trattamento successivo (**Sika® Antisol® E-20**) che forma una pellicola chiusa sulla superficie del calcestruzzo e lo protegge così dalla perdita precoce di acqua.



Protezione della superficie

A seconda delle esigenze poste al calcestruzzo, alla sua superficie e all'impiego successivo della costruzione, può essere opportuno, oltre ai provvedimenti citati, proteggere ulteriormente la superficie. Anche in questo ambito Sika offre varie soluzioni. Per proteggere il calcestruzzo contro la penetrazione di umidità e con questa di sostanze nocive come i sali di disgelo, si può applicare un'impregnazione idrofobizzante. **Sikagard®-705 L** e **-706 Thixo** penetrano dopo l'applicazione profondamente nel calcestruzzo e proteggono così la superficie anche nel caso ci siano già fessure da ritiro. Quali ulteriori rivestimenti si possono applicare **Sikagard®-550 W elastic**, vernice con ponte sulle fessure a base di dispersione acrilica, oppure **Sikagard®-Wallcoat T**, vernice di protezione rigida a base di resina epossidica, impiegata in particolare per rivestire le pareti di gallerie.

Prestazioni di servizio

Prestazioni di servizio specifiche di Sika per le costruzioni efficienti in calcestruzzo

- Consulenza completa in tutte le fasi della costruzione:
 - agli architetti, ingegneri e committenti tramite il nostro Servizio di consulenza a progettisti e committenti
 - alle fabbriche di calcestruzzo e alle imprese di costruzione tramite i nostri consulenti tecnici e ingegneri dei prodotti
- Assistenza per getti di prova sui cantieri o nelle fabbriche di calcestruzzo da parte del nostro Servizio calcestruzzo e malta

Prestazioni di servizio generali di Sika

- 5 stabilimenti di produzione in Svizzera
- Laboratorio accreditato
- 2 autocisterne per le forniture di additivi per calcestruzzo
- oltre 60 ingegneri, consulenti tecnici e istruttori d'applicazione, ben distribuiti sul territorio
- efficiente centro di logistica con oltre 13 000 posti pallet
- moderno parco di camion con 16 veicoli
- le ordinazioni fatte entro le ore 15 vengono fornite il giorno successivo secondo il piano delle forniture

I vostri interlocutori

- Consulenza a progettisti e committenti
Tel. 0800 81 40 50
- Ufficio regionale Svizzera orientale
Tel. 058 436 48 00
- Ufficio regionale Svizzera centrale
Tel. 058 436 64 64
- Ufficio regionale Svizzera romanda
Tel. 058 436 50 60
- Ufficio regionale Svizzera meridionale
Tel. 058 436 21 85
- Servizio Calcestruzzo e Malta
Tel. 058 436 43 36
- Servizio apparecchi
Tel. 0800 85 40 41
- Disbrigo delle ordinazioni
auftragsabwicklung@ch.sika.com
Tel. 0800 82 40 40



Sika – Concrete Concept



Concrete Concept
Attraiante calcestruzzo architettonico





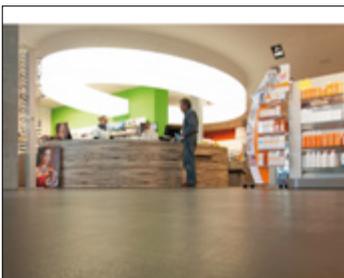
Concrete Concept
Calcestruzzo durabile





Concrete Concept
Calcestruzzo impermeabile all'acqua





Concrete Concept
Pavimenti funzionali in calcestruzzo





Concrete Concept
Costruzione efficiente in calcestruzzo





Concrete Concept
Calcestruzzo a basso impiego di risorse




Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zurigo
Tel. +41 58 436 40 40
Fax +41 58 436 45 84
www.sika.ch

Prima della lavorazione e della messa in opera si deve sempre consultare la scheda vigente dei dati sulle caratteristiche del prodotto. Fanno stato le condizioni commerciali generali vigenti.



BR012710114 © Sika Schweiz AG



Innovation & Consistency | since 1910