

Antiagglomeranti per casseforme di calcestruzzo

L'applicazione di antiagglomeranti sulle superfici delle casseforme di calcestruzzo è una necessità onerosa, il cui successo si riscontra solo dopo il disarmo e di cui si sottovaluta l'importanza per l'aspetto delle superfici in calcestruzzo e la convenienza dell'utilizzo di casseforme.

Da Melchior Lanz*



Applicazione di Separol.

Le caratteristiche della superficie del calcestruzzo disarmato sono influenzate da vari fattori, tra cui la composizione del calcestruzzo, le sostanze di base, la cassaforma utilizzata, la posa del calcestruzzo, la compattazione del calcestruzzo, la temperatura, il trattamento successivo, nonché l'antiagglomerante utilizzato.

Di seguito vengono indicati gli influssi e le indicazioni per il corretto impiego di antiagglomeranti.

Requisiti degli antiagglomeranti

Sia in cantiere sia negli stabilimenti di elementi prefabbricati, l'effetto degli antiagglomeranti deve soddisfare vari requisiti:

- separazione facile e accurata del calcestruzzo dalla cassaforma (nessuna aderenza del calcestruzzo, nessun danno alla cassaforma)
- superficie del calcestruzzo perfetta esteticamente (rivestimento spesso della superficie, uniformità cromatica, riduzione della formazione di pori)
- nessuna diminuzione della qualità del calcestruzzo in superficie (nessun disturbo di presa eccessivo)
- protezione della cassaforma dalla corrosione e dall'invecchiamento precoce
- applicazione particolarmente facile ed economica
- ecologia.

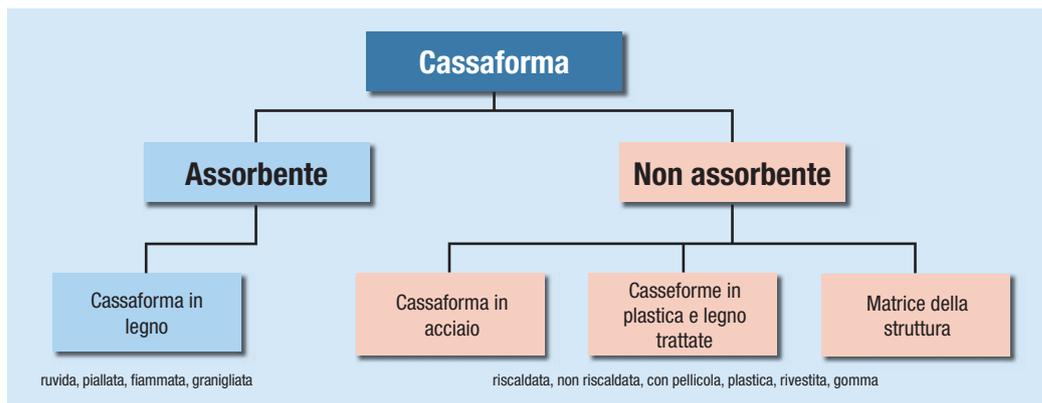
Soprattutto nella produzione di elementi prefabbricati è molto importante il requisito della resistenza alla temperatura nell'impiego di casseforme riscaldate o calcestruzzo caldo. Inoltre è opportuno evitare la formazione sgradevole di odori. In cantiere è anche necessaria garantire una sufficiente resistenza alla pioggia e l'accessibilità dopo l'applicazione dell'antiagglomerante.

Scelta degli antiagglomeranti adeguati

Innanzitutto, nella scelta degli antiagglomeranti è fondamentale il tipo di cassaforma. Una panoramica dei tipi di casseforme è riportata nella tabella a destra.

Antiagglomeranti per casseforme assorbenti

Se viene utilizzata una cassaforma in legno nuova, la capacità di assorbimento del legno è molto elevata. Se una cassaforma di questo tipo non viene pretrattata adeguatamente, l'acqua viene sottratta alla superficie del calcestruzzo dalla pasta di cemento. Ciò comporta aderenze del calcestruzzo alla cassaforma, nonché una sabbatura della superficie causata dall'idratazione insufficiente del cemento. Inoltre può verificarsi un deterioramento dello strato di calcestruzzo vicino alla superficie a causa dei componenti della cassaforma (ad es., lo zucchero di legno). Ciò si nota dallo sfarinamento, dalle resistenze minime o dagli scolorimenti, in particolare con questo tipo di casseforme in legno, le quali, sistemate all'aperto senza protezione per lungo tempo, sono state esposte ai raggi solari. Gli effetti descritti sono particolarmente incisivi al primo utilizzo delle casseforme, ma diminuiscono a ogni successivo impiego.



Per contrastare tali effetti con le nuove casseforme, è stata trovata una soluzione semplice che ha dato buoni risultati nella pratica. Prima dell'utilizzo, la cassaforma in legno viene trattata con un antiagglomerante e le viene applicata la pasta di cemento. Alla fine, la pasta di cemento indurita viene spazzolata. In caso di ripetuto utilizzo di queste casseforme in legno, la loro capacità di assorbimento diminuisce gradualmente a seguito di una maggiore impermeabilizzazione della superficie dovuta all'aggiunta di pori con i residui di pasta cementizia e antiagglomerante. Di conseguenza, per le casseforme più vecchie è necessaria solo un'applicazione sottile di antiagglomerante.

Antiagglomeranti per casseforme non assorbenti

Le casseforme in legno trattate artificialmente, in plastica o ac-

ciaio non sono assorbenti e per questo motivo non possono assorbire antiagglomeranti, acqua o pasta di cemento. Con tutti questi materiali occorre prestare particolare attenzione ad applicare l'antiagglomerante in maniera misurata, uniforme e sottile. Devono essere evitati depositi a forma di pozzanghera, in quanto comportano non soltanto una maggiore formazione di pori, ma possono anche scolorire e/o sabbare la superficie del calcestruzzo.

Le casseforme in acciaio riscaldate prevedono applicazioni specifiche. La pellicola di antiagglomerante che si forma sulla cassaforma non deve volatilizzarsi per effetto del calore e l'antiagglomerante deve essere composto in modo che non sopravvenga alcuna reazione chimica potenziata tra il calcestruzzo e i componenti dell'antiagglomerante durante il trattamento termico.

Le casseforme strutturali, realizzate con qualità particolari di gomma o di gomma sili-conica, spesso non necessitano di antiagglomeranti, almeno quando sono nuove, poiché non c'è adesione con il calcestruzzo grazie alla superficie liscia e idrofoba della cassaforma. Occorre assicurarsi attraverso prove di idoneità che gli antiagglomeranti utilizzati non causino rigonfiamenti né l'allentamento della cassaforma.

Messa in opera

Oltre alle istruzioni del produttore dell'antiagglomerante relative al prodotto, devono essere rispettate alcune indicazioni di lavorazione generali.

Applicazione di antiagglomeranti per casseforme

La regola più importante per l'applicazione dell'antiagglomerante prevede, in linea di



Applicazione di antiagglomerante corretta.



Applicazione di antiagglomerante eccessiva.



Scolorimenti causati dall'applicazione a pozzanghera dell'antiagglomerante.

principio, di applicare quanto più uniformemente possibile solo la quantità assolutamente necessaria. Per garantire un processo di separazione adeguato sarebbe sufficiente in teoria una pellicola di antiagglomerante da 1/1000 mm, unitamente a un'applicazione compatta e uniforme sulla cassaforma. Generalmente, in condizioni pratiche, questa quantità minima applicata non può essere raggiunta. Ciò significa che la quantità giusta di antiagglomerante per ogni singola applicazione deve essere adattata tenendo conto della rispettiva cassaforma. La modalità di lavorazione durante l'applicazione di un antiagglomerante si basa principalmente sulla consistenza del prodotto. I prodotti a bassa viscosità (fluidi) vengono preferibilmente applicati spruzzando con spruzzatori a pressione min. da 4 a 5 bar. A seconda della percentuale di solvente dell'antiagglomerante viene impiegato un ugello con getto piano più o meno sottile, eventualmente insieme a un filtro con valvola a sfera per impedire perdite o gocciolamenti.

È possibile verificare l'esattezza e l'uniformità dello spessore dell'applicazione su una cassaforma liscia con la cosiddetta prova del dito. Durante la prova non devono rimanere impronte evidenti e non si devono formare depositi di antiagglomerante. L'antiagglomerante in eccesso deve essere ne-



Formazione di pori, per es., a causa della scelta sbagliata di antiagglomerante.

cessariamente rimosso con una paletta in gomma o in plastica espansa ponendo la cassaforma in orizzontale e strofinando la superficie. Nelle casseforme verticali o inclinate, in caso di applicazione eccessiva, si notano tracce di colate sulla superficie o depositi di antiagglomerante sulla base della cassaforma. Questi devono essere rimossi con un panno o una spugna.

Le condizioni atmosferiche svolgono un ruolo importante nell'applicazione degli antiagglomeranti. In caso di pioggia, l'applicazione di una pellicola di antiagglomerante non è opportuna a causa di un'aderenza e un'umidificazione insufficienti della cassaforma. Le casseforme assorbenti possono richiedere una maggiore quantità di antiagglomerante in caso di forti radiazioni solari ed essiccazione. Con il freddo, invece, possono verificarsi problemi per quanto concerne la quantità applicata, poiché in tali condizioni certi antiagglomeranti presentano una viscosità insufficiente e non si possono più applicare in strati sufficientemente sottili.

Influssi dell'azione combinata di cassaforma, antiagglomeranti e calcestruzzo

L'azione combinata di cassaforma, antiagglomeranti e calcestruzzo è un sistema complesso le cui interazioni non sono sempre spiegabili in ogni



Sfarinamento della superficie del calcestruzzo, per es., a causa di un disturbo di presa (zucchero).

dettaglio. Tuttavia è possibile descrivere una serie di effetti relativi alla loro causa.

Scolorimenti e macchie sulla superficie del calcestruzzo

A volte, alcune tavole presentano un colore diverso sulla superficie del calcestruzzo. L'umidità del legno, lo zucchero di legno, la struttura del legno, l'impatto dei raggi UV e l'utilizzo di casseforme vecchie e nuove l'una accanto all'altra causano tali effetti. In particolare, nelle casseforme non aspiranti alcuni antiagglomeranti per calcestruzzo possono provocare macchie o scolorimenti sulla superficie. Nei punti in cui viene applicato troppo agglomerante, lo sporco e le particelle di polvere si depositano sulla pellicola lubrificante. Queste particelle depositate aderiscono successivamente sulla superficie del calcestruzzo.

Anche la pellicola lubrificante in eccesso si deposita nell'area marginale del calcestruzzo, causando anche in questo caso degli scolorimenti. Le parti in calcestruzzo realizzate in stagioni dell'anno e condizioni diverse, a prescindere che si tratti di costruzioni in calcestruzzo gettato in opera o prefabbricate, presentano sempre tonalità di grigio differenti, se le superfici non vengono sottoposte a un trattamento successivo accurato.

Punti di ruggine sulla superficie del calcestruzzo

I chiodi e i fili di ferro che restano nella cassaforma causano spesso macchie di ruggine, che non sono visibili direttamente dopo il disarmo, ma solo dopo alcuni giorni o settimane.

Se l'armatura viene premuta sulla cassaforma, anche qui può formarsi della ruggine. Inoltre, la pellicola di ruggine può anche essere trasportata dall'armatura alla cassaforma dagli influssi atmosferici e risultare visibile sulla superficie del calcestruzzo.

Effetti della compattazione

Il posizionamento del vibratore sulla cassaforma o sull'armatura può provocare differenze nelle tonalità di grigio o segregazioni.

La vibrazione della cassaforma causa ugualmente differenze di tonalità di grigio e una compattazione disomogenea.

Formazione di pori e cavità da ritiro

Oltre agli effetti della compattazione, possono esserci altre cause per la formazione di pori e cavità da ritiro.

Per esempio, un tempo di asciugatura all'aria troppo breve o un'applicazione troppo spessa dell'antiagglomerante possono favorire la formazione di pori sulla superficie.

Rottura di bordi

Nelle casseforme in legno assorbenti asciutte, l'assorbimento di acqua aumenta l'adesione del calcestruzzo alla superficie della cassaforma. Durante il disarmo, ciò può causare bordi imprecisi.

Come contromisura è possibile preumidificare la cassaforma o sottoporre a un trattamento preliminare con pasta di cemento.

Sfarinamento della superficie di calcestruzzo

Lo sfarinamento è causato da vari fattori. L'eccessiva essiccazione della superficie del calcestruzzo a causa di assi per casseforme molto asciutte o l'elevata percentuale di zucchero di legno possono ritardare o impedire l'idratazione sulla superficie del calcestruzzo. Un'ulteriore causa dello sfarinamento è anche l'impiego eccessivo di antiagglomerante.

Resistenza alla delaminazione di rivestimenti successivi

La pellicola di antiagglomerante applicata sulla cassaforma è molto sottile. In genere, dopo il disarmo non restano tracce di antiagglomerante sulla superficie del calcestruzzo e la capacità di assorbimento del calcestruzzo resta pressoché inalterata. Devono essere rispettate le norme per un rivestimento successivo. Attraverso campioni di superfici, che consentono di verificare la struttura, è possibile accertarsi che il trattamento del sottofondo sia sufficiente.

Calcestruzzo autocompattante SVB/SCC

Il calcestruzzo autocompattante, la cui deaerazione deve avvenire autonomamente, va riempito lentamente. Con le casseforme non assorbenti utilizzare eventualmente un antiagglomerante contenente additivi che favoriscono la deaerazione.

Tempo di attesa prima della gettata

In generale non è possibile determinare un preciso tempo di attesa medio tra l'applicazione dell'antiagglomerante e la gettata, poiché l'attesa dipende da molti fattori. In ogni caso, per i prodotti contenenti solventi e per le emulsioni devono essere rispettati i tempi di essiccazione, altrimenti non si ottiene l'effetto antiagglomerante richiesto. Inoltre, la qualità della superficie del calcestruzzo può essere compromessa, poiché i residui di solvente inglobati possono causare una maggiore formazione di pori.

Una forte sollecitazione (camminamento, condizioni atmosferiche) della pellicola di anti-

agglomerante e un tempo di attesa troppo lungo tra l'applicazione e la gettata possono ridurre in certi casi l'effetto antiagglomerante.

Nelle casseforme assorbenti, ciò può verificarsi anche dopo alcuni giorni. Le casseforme non assorbenti sono meno problematiche, poiché generalmente l'effetto dell'antiagglomerante persiste per alcune settimane a seconda delle condizioni ambientali.

Procedimento di gettata del calcestruzzo

Durante il procedimento di gettata del calcestruzzo occorre fare attenzione affinché la pellicola di antiagglomerante sia sottoposta il meno possibile a sollecitazioni meccaniche. Nella cassaforma verticale, il calcestruzzo non deve essere gettato in modo inclinato rispetto alla cassaforma per ridurre al minimo l'abrasione puntiforme della pellicola di antiagglomerante. Il calcestruzzo deve essere tenuto possibilmente lontano dalla cassaforma mediante tubi di gettata. Durante la compattazione si deve fare atten-

zione che il vibrocostipatore interno non arrivi troppo vicino o direttamente al rivestimento della cassaforma. In caso contrario, il vibrocostipatore interno esercita una forte sollecitazione meccanica sulla superficie della cassaforma, che può portare all'abrasione dell'antiagglomerante e successivamente ad adherenze sparse del calcestruzzo.

Riepilogo

Nell'industria della lavorazione del calcestruzzo non è possibile fare a meno dell'utilizzo di antiagglomeranti. La giusta scelta e, parallelamente, l'utilizzo di casseforme e calcestruzzi di qualità contribuiscono a ottenere una superficie del calcestruzzo uniforme e duratura. Antiagglomeranti impiegati impropriamente o scelti in modo errato, oltre a sostanze di base e composizioni del calcestruzzo inadeguate, possono causare vizi e difetti sulla superficie del calcestruzzo.

*Melchior Lanz
Sika Schweiz AG, responsabile
Servizio Calcestruzzo & Malta