

Prinzing GmbH, 89143 Blaubeuren, Germania

## Fondi per pozzetti monolitici in calcestruzzo dalla Danimarca: gettati e fresati

Dopo la messa in funzione della prima produzione di fondi per pozzetti monolitici in calcestruzzo con il sistema Primuss di Prinzing nel 2009 (v. C&PI 5/2009), neppure due anni dopo ben dieci stabilimenti di prefabbricazione in sei paesi europei usano questo sistema. Recentemente l'azienda a gestione familiare Gammelrand Beton A/S ha compiuto questo passo e installato il sistema Primuss. Dopo un periodo di rodaggio, alla fine di maggio ha avuto luogo il collaudo finale da parte di un tecnico Prinzing.

Mentre negli altri nove stabilimenti con produzione Primuss si provvede alla fresatura delle canalette di scorrimento e dei raccordi con il robot di fresatura nei pezzi grezzi di calcestruzzo parzialmente maturati, realizzati alcune ore prima con calcestruzzo con consistenza di terra umida su un impianto Atlas di Prinzing, Gammelrand ha scelto una soluzione con pezzi grezzi gettati con calcestruzzo autocompattante. Dato che l'azienda produce soltanto fondi per pozzetti in calcestruzzo che hanno un diametro fisso e altezze variabili, il fabbisogno di stampi è limitato. Di conseguenza, tutti gli stampi a magazzino possono essere usati per tutti gli ordini.



Gammelrand Beton A/S a Svebolle, Danimarca

■ Mark Küppers, CPI worldwide, Germania ■

L'odierna azienda a gestione familiare Gammelrand A/S ha cominciato a muovere i primi passi quasi 80 anni fa, nel 1932, si chiamava Svallerup Zementfabrik ed era stata fondata da Svend Pederson, che ha gettato le basi per un'azienda in crescita che ha successo da più generazioni. Nel 1946 Svend Pederson acquistò anche una cava, dalla quale ancora oggi si estrae

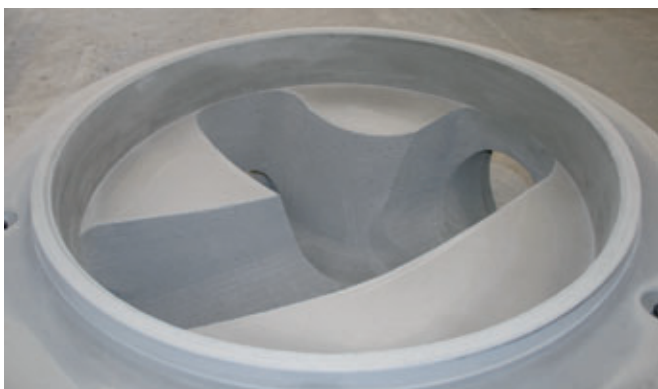
pietrame d'alta qualità. Il materiale così estratto, tra l'altro in granito, gneiss, pietra focaia e calcare, serve all'azienda come base per la produzione di calcestruzzi di qualità particolarmente elevata.

Inoltre, con la vendita del pietrame estratto l'azienda ha una seconda fonte d'introiti. Negli anni successivi, Gammelrand ha continuato ad espandersi e la gamma di prodotti ha assunto dimensioni considerevoli.

Dal 01.01.2001 l'azienda, dopo aver cambiato varie volte il nome, opera con l'attuale ragione sociale Gammelrand Beton A/S, riveste un'importanza interregionale nel campo dei prefabbricati per l'ingegneria civile e la costruzione di strade. Inoltre, la Gammelrand è un'importante casa produttrice di calcestruzzo premiscelato.

Mentre in un capannone si producono blocchi e masselli in calcestruzzo, nell'altro viene effettuata la produzione del programma di tubi e pozzetti con un parco macchine molto vasto. I vari manufatti in calcestruzzo sono prodotti su macchine completamente automatiche che garantiscono una qualità costantemente elevata degli stessi.

Grazie alla propria flotta di autocarri, la Gammelrand è in grado di reagire in modo flessibile agli ordini dei clienti ed effettuare velocemente le consegne al rispettivo cantiere. In questo modo, l'azienda mette a segno dei punti con la qualità che produce e con un'assistenza di prim'ordine alla sua clientela.



Base monolitica del pozzetto in calcestruzzo uscita dalla produzione Primuss



Stazione di fresatura Primuss con due postazioni di lavoro

# PRINZING

TOP-WERK PARTNER  
MADE IN GERMANY

## Volete davvero riciclare ogni anno un'auto sportiva di lusso?

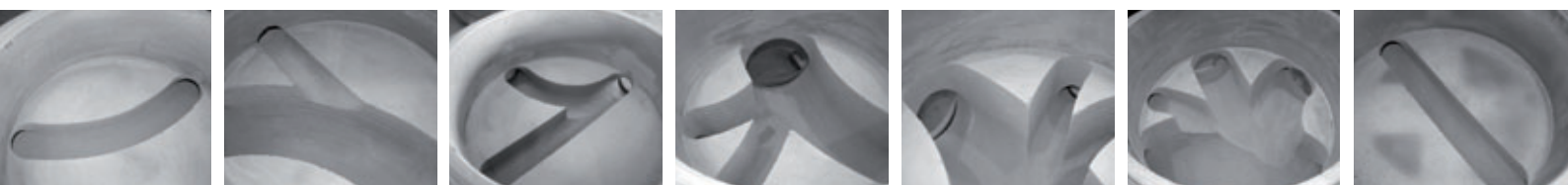


[www.prinzing-gmbh.de](http://www.prinzing-gmbh.de)  
[www.PRIMUSS.eu](http://www.PRIMUSS.eu)



Per tutti coloro che non vogliono  
permettersi questo lusso!

**Produzione di fondi del pozzetto  
in assenza di polistirolo**







Consegna dell'SCC dal carro ponte con vagonetti aerei al distributore di calcestruzzo

Oggi l'azienda a gestione familiare è nelle mani di Ole Pederson e di suo figlio Morten, in terza e quarta generazione.

### Monolitici in SCC

Per la Gammelrand, al primo posto nella produzione dei fondi dei pozzetti in calcestruzzo c'è ovviamente la produzione di un pezzo grezzo in calcestruzzo con le misure esterne necessarie (diametro e altezza) di quello che poi sarà l'elemento del pozzetto. Gammelrand è il primo gestore di una produzione Primuss che ha optato per la combinazione fatta di stampi che utilizzano materiale allo stato liquido e robot di fresa-

tura. Per l'azienda, i vantaggi stanno soprattutto nella conformazione superficiale dei prodotti finiti rispetto all'elemento per pozzetti di tipo tradizionale, prodotto a macchina con calcestruzzo con consistenza di terra umida. Inoltre, l'azienda non mira a produrre grossi quantitativi. Attualmente otto stampi consentono la realizzazione di otto elementi per pozzetti monolitici per turno. Un aumento del parco stampi è probabile, ma la produzione giornaliera resterà a livelli che non sarebbero adeguati alla performance di un impianto Atlas per la produzione pozzetti grezzi in calcestruzzo.

Dopo sole poche settimane Gammelrand è in possesso di valori empirici affidabili per quanto riguarda la maturazione parziale necessaria di un pezzo grezzo in calcestruzzo. Per fresare raccordi e canalette nell'apposita stazione è necessaria una sufficiente resistenza iniziale, quindi il processo di maturazione non dovrà essere troppo avanti. Ciò che nella teoria può sembrare un po' problematico, alla Gammelrand è diventato presto la prassi.

Al mattino, quando inizia la produzione, il mescolatore Fejmert, presente sul posto già da parecchio tempo, viene utilizzato innanzitutto solo per la produzione di SCC per colare i grezzi dei fondi dei pozzetti in calcestruzzo. Gli stampi vengono riempiti in sequenza, in funzione della produzione giornaliera prevista di pozzetti monolitici.

Modificando leggermente la ricetta del calcestruzzo (ad es. aggiungendo ritardanti) è possibile influire sui tempi di stagionatura. Ne consegue un intervallo temporale maggiore per la fresatura che avverrà in un secondo momento con il robot.

Per il riempimento degli stampi la Gammelrand ha acquistato un distributore di calcestruzzo della Avermann (capacità 2 m<sup>3</sup>). Il distributore di calcestruzzo viene caricato con carro ponte con vagonetti aerei, il quale fornisce il calcestruzzo anche agli altri impianti di produzione che si trovano nel capannone. Il distributore di calcestruzzo riempito viene appeso al carro ponte e trasportato ai rispettivi stampi preparati e chiusi.

Gli stampi sono formati da due semigusci che vengono uniti e chiusi saldamente. Il fondo dello stampo è formato da un cappello di supporto sul manicotto inferiore applicato sopra che viene saldamente circondato dopo la chiusura dai pezzi laterali. Si forma così un'unità completa. Il disarmante spruzzato garantisce che in un secondo momento si possa togliere dallo stampo con facilità il pezzo grezzo in calcestruzzo parzialmente maturato.

Ogni stampo viene gettato per modo di dire a testa in giù, fino all'altezza necessaria, quella che diventerà poi l'altezza dell'elemento. La superficie in calcestruzzo visibile nella cassaforma è quella che successivamente sarà la superficie di appoggio, ossia la parte inferiore, del fondo del pozzetto in calcestruzzo finito.

Circa quattro ore dopo il riempimento del primo stampo (il tempo indicato può variare e dipendere, come descritto, dalle dimensioni dell'elemento e dalla ricetta del calcestruzzo, ma anche dalla temperatura ambiente) avviene l'apertura di quest'ultimo. Dopo aver controllato la resistenza con un maglio a caduta libera, il pezzo grezzo può essere trasportato alla stazione di fresatura. Per movimentare il pezzo grezzo la Gammel-



Accurato riempimento di uno stampo con SCC



Solo alcune ore più tardi è possibile effettuare il disarmo dei monolitici

rand utilizza uno speciale dispositivo di presa, sempre compreso nella fornitura dell'impianto Primuss della Prinzing. Il dispositivo di presa è sospeso al carro ponte e funziona tramite telecomando. Innanzitutto esso circonda con cautela il pezzo grezzo in calcestruzzo parzialmente maturato, lo prende da sotto il manicotto e lo solleva dal cappello di supporto. Uno speciale dispositivo di sblocco provvede all'operazione di disarmo senza problemi. Il cappello di supporto si ferma sul fondo e il grezzo viene trasportato sul manicotto alla stazione di fresatura, dove viene posizionato così come è stato gettato, ossia a testa in giù.

### Stazione di fresatura Primuss con due postazioni di lavoro

Anche alla Gammelrand la stazione di fresatura ha due postazioni. Ciò consente al robot di fresatura di lavorare continuamente, senza



*Rimozione del cappello di supporto*



*L'elemento in calcestruzzo disarmato viene portato dal manicotto inferiore*

perdite dovute ai tempi di riattrezzatura. Mentre in una postazione un robot provvede alla fresatura completamente automatica, nella seconda il fondo del pozzetto precedentemente fresato viene prelevato con il dispositivo di presa e viene messo a disposizione un altro pezzo grezzo. In questo modo, è sufficiente una sola persona per fare funzionare l'intero processo di fresatura.

Sia il manicotto che supporta il fondo del pozzetto in calcestruzzo fino alla completa maturazione sia le postazioni di lavoro della stazione di fresatura hanno punti di fissaggio che garantiscono un posizionamento preciso nella posizione giusta.

Ogni fondo di pozzetto viene progettato a priori al computer. Inserendo i parametri del prodotto per i raccordi e le canalette, il programma Prinzing realizza l'intero elemento costruttivo al computer, da cui poi calcola il percorso di fresatura completo che deve percorrere il robot. I dati sono archiviati nel sistema e la relativa scheda tecnica con tutte le informazioni sul prodotto segue i fondi dei pozzetti in calcestruzzo, dalla produzione del pezzo grezzo all'operazione di fresatura conclusiva. Nel momento in cui il rispettivo elemento del pozzetto si trova nella stazione di fresatura, con lo scanner manuale viene letto il codice a barre che si trova sulla scheda del prodotto, in questo modo vengono letti i dati del prodotto depositati nel sistema e quindi può iniziare l'operazione di fresatura completamente automatica.

Per ogni fondo di pozzetto vengono fresate prima le canalette. Quindi il braccio del robot entra dal basso nel pezzo grezzo in calcestruzzo e con una testa di fresatura a sfera di placchette in PCD inizia a fresare le canalette. La testa di fresatura non avanza direttamente fino alla profondità massima delle canalette, l'asportazione avviene a strati. Con l'aumentare della profondità la larghezza delle superfici di strato da asportare con la fresa diminuisce in direzione asse della canaletta, in funzione della geometria di quest'ultima. Il macchinista ha la possibilità di intervenire tramite telecomando nel processo di fresatura. Ma questo intervento si limita soltanto al controllo della velocità di fresatura. Sulla base delle esperienze già fatte, il macchinista intuisce quando aumentare la velocità o quando ridurla. Per il resto, l'avanzamento del robot è gestito automaticamente e adattato al rispettivo stato di maturazione del pezzo grezzo.

### Evacuazione automatica del materiale fresato

Per l'evacuazione del materiale fresato, anche alla Gammelrand si è optato, come per le altre produzioni Primuss, a favore di nastri trasportatori. Le due postazioni di lavoro si trovano all'altezza del pavimento del capannone, sotto il quale c'è uno scavo in cui si muove il robot. Sul fondo dello scavo scorre sempre un grande nastro trasportatore, il materiale fresato viene trasportato continuamente dallo scavo. Pannelli inclinati alle pareti laterali fanno scivolare sul nastro trasportatore le particelle di calcestruzzo provenienti da zone che non vengono rilevate dal nastro stesso. Dopo la consegna ad altri sistemi di trasporto, il materiale fresato torna al piano del capannone, dove viene raccolto e quindi può essere rimandato alla produzione.

### Cambio automatico utensile

Una volta ultimata la canaletta, il braccio del robot passa automaticamente con la testa di fresatura al magazzino utensili disposto nella parte posteriore della stazione di fresatura. Il robot porta la testa sferica nel supporto previsto e la testa di fresatura viene tolta dal braccio del robot. Quindi il robot preleva un nuovo utensile, normalmente una fresa a disco, ed è pronto per eseguire il prossimo





La scansione del codice a barre attiva il processo di fresatura



Uno sguardo nello scavo

passo operativo, ossia la fresatura dei raccordi. Come sempre, i raccordi sono fresati da dietro. Il robot si muove intorno all'asse centrale del raccordo da fresare. L'asportazione avviene anche in questo caso a strati, il robot si muove gradualmente in avanti su tutta la larghezza di raccordo, fino a toccare la canaletta. La zona del raccordo del tubo viene sagomata adeguatamente. Una volta che è pronto il primo raccordo, il braccio del robot torna indietro e il monolitico in calcestruzzo viene fatto ruotare automaticamente in misura corrispondente all'angolo necessario tramite l'anello di fissaggio, fino a quando la testa di fresatura viene a trovarsi nuovamente sull'asse centrale del raccordo successivo. L'operazione di fresatura riparte. A seconda del numero necessario e della disposizione dei singoli raccordi, il processo di fresatura e la precedente rotazione dell'elemento del pozzetto in calcestruzzo vengono ripetuti fino a quando sono realizzati tutti i raccordi. La base monolitica del pozzetto in calce-

struzzo è quindi ultimata. Mentre il robot di fresatura cambia la postazione di lavoro e lavora il monolitico successivo, il macchinista preleva dalla stazione di lavoro l'elemento costruttivo pronto con il dispositivo di presa e lo posiziona su un'altra stazione di lavoro. Qui l'elemento viene spazzolato (nella zona dei raccordi si raccolgono parti del materiale fresato) e controllato. Segue la rimozione del manicotto inferiore e la rotazione del fondo del pozzetto. Le superfici fresate delle canalette e i raccordi sono pienamente conformi ai requisiti, quindi i fondi monolitici dei pozzetti in calcestruzzo possono essere trasportati direttamente in magazzino, prima di essere consegnati ad un cantiere in Danimarca per lo scopo previsto.

#### **Gammelrand vede il futuro nei fondi per pozzetti monolitici**

Ole e Morten Pederson sono convinti di aver compiuto, con il loro recente investi-

mento orientato al futuro, un grande passo. Dopo un breve periodo di addestramento, la produzione dei fondi dei pozzetti con il sistema Primuss li soddisfa pienamente. Sia la produzione dei grezzi con l'SCC che la stazione di fresatura funzionano già praticamente senza problemi. Il responsabile della produzione è riuscito a scoprire in fretta quali sono i tempi di maturazione necessari nello stampo e il momento giusto per il disarmo.

Per la Gammelrand, il sistema Primuss è una soluzione high tech che non si può paragonare a sistemi standard usati finora. Il nuovo impianto permette all'azienda di fornire al mercato pozzetti monolitici personalizzati, di qualità eccellente. Anche per quanto riguarda la Danimarca, Ole e Morten Pederson vedono un futuro, infatti i fondi dei pozzetti monolitici sono riusciti ad affermarsi già in tanti altri paesi. Per la Gammelrand è stato positivo anche il fatto che le parti dell'impianto esistenti pos-



Fresatura delle canalette



La testa di fresatura per fresare le canalette



*La velocità di fresatura si gestisce con il telecomando*

sano essere ancora usati nel capannone di produzione e che la produzione Primuss sia stata integrata nei processi esistenti. Ad esempio, il mescolatore già presente produce l'SCC per i fondi dei pozzetti e il vecchio carro ponte con vagonetti aerei serve, ora, anche la nuova produzione.

Molto soddisfatti sono Ole e Morten Pederson della qualità superficiale ottenuta per quanto riguarda i fondi dei pozzetti in calcestruzzo, infatti non richiede alcuna rifinitura. Le fresature sono molto precise e i prodotti finiti sono molto apprezzati dalla clientela.

Ovviamente, oltre a tutta la tecnica meccanica, è necessario anche avere del personale



*Fresatura dei raccordi*

affidabile, affinché ad esempio si rispettino gli intervalli temporali giusti per la fresatura. Qui Gammelrand punta su una persona esperta, che gode tutta la fiducia della Direzione generale. Inoltre, attualmente viene inserito nel sistema un collega più giovane e impegnato.

I proprietari dell'impresa familiare vedono un altro vantaggio nel fatto che la produzione non produce praticamente rifiuti. Per la produzione serve solo il calcestruzzo, che durante la fresatura viene rimosso dal monolitico a seconda della forma delle canalette e raccolto centralmente. Il materiale fresato può quindi essere riportato nel circolo produttivo, in un altro punto. ■

#### ALTRE INFORMAZIONI

### Gammelrand

Beton A/S

Gammelrand Beton A/S  
Gl. Skovvej 6 A · 4470 Sveballe, Danimarca  
T + 45 59 280100 · F + 45 59 280101  
[www.gammelrand.dk](http://www.gammelrand.dk)

### PRINZING

TOP-WERK PARTNER

Prinzing GmbH  
Anlagentechnik und Formenbau  
Zum Weißen Jura 3 · 89143 Blaubeuren, Germania  
T +49 7344 1720 · F +49 7344 17280  
[info@prinzing-gmbh.de](mailto:info@prinzing-gmbh.de) · [www.prinzing-gmbh.de](http://www.prinzing-gmbh.de)  
[www.top-werk.com](http://www.top-werk.com) · [www.PRIMUSS.eu](http://www.PRIMUSS.eu)



*All'occorrenza è possibile inserire in un secondo momento guarnizioni della DS Dichtungstechnik*



*Sono molto soddisfatti della nuova produzione Primuss: Morten e Ole Pederson*