

Singapore punta sugli elementi prefabbricati in calcestruzzo

Promosse dallo stato, le fabbriche di prefabbricati in calcestruzzo, altamente automatizzate, rivoluzioneranno l'industria edile di Singapore. Il motto: via dall'edilizia tradizionale dispendiosa in termini di tempo e personale, verso una prefabbricazione massima. Straits Construction Group, una delle maggiori imprese edili di Singapore, ha messo in funzione un simile impianto in tempi recenti. Si producono non solo pannelli di parete e soffitto, ma anche solai pieni precompressi e moduli cucina e bagno 3D - e ciò su livelli diversi. Gli impianti e le soluzioni software corrispondenti sono stati sviluppati dalle aziende del Progress Group. La filiale Ebawe Anlagentechnik è stata la responsabile principale per il concetto complessivo e l'installazione.

Sono già alcuni anni che Singapore promuove l'industrializzazione ed automazione della propria industria edile con numerose direttive ed incentivi. L'obiettivo della città stato è quello di ottimizzare lo sfruttamento del territorio, aumentare la produttività e qualità e creare nuovi posti di lavoro maggiormente qualificati.

Tecnologia degli elementi prefabbricati in calcestruzzo per lo spazio abitabile e il ringiovanimento della città

In tale contesto, la tecnologia degli elementi prefabbricati in calcestruzzo acquisisce un'importanza particolare. L'ispettorato nazionale per l'edilizia Building and Construction Authority (BCA) favorisce gli investimenti delle imprese edili in questa tecnologia promettente: nell'ambito degli appalti, esso mette il paese a disposizione per impianti di produzione altamente automatizzati e bandisce progetti, poi realizzati da aziende private. Queste fabbriche denominate ICPH (Integrated Construction and Prefabrication Hub) devono contribuire a creare spazio abitabile nuovo in modo veloce, economico e sicuro e, quindi, a rinnovare l'infrastruttura nei prossimi anni e decenni.

Inaugurato il secondo ICPH (Integrated Construction and Prefabrication Hub)

All'inizio di ottobre dello scorso anno fu solennemente inaugurato il secondo ICPH. Realizzato da Straits Construction Group, una delle maggiori imprese edili di Singapore, in stretta collaborazione con alcune aziende del Progress Group, l'impianto altamente automatizzato su 5 livelli assicura l'approvvigionamento, interno alla società, di pareti e soffitti in calcestruzzo nonché moduli stanza interi prefabbricati.



Si sono detti convinti del futuro della tecnologia dei prefabbricati in calcestruzzo: Ryan Lim (Vice Direttore Generale, Greyform Pte Ltd), Hugh Lim, (BCA CEO, Governo di Singapore), Dr. Ulrich A. Sante (Ambasciatore della Repubblica Federale Tedesca a Singapore), Wong Chee Heng (Group MD & CEO, Straits Construction Group), Heng Swee Keat (Ministro delle Finanze, Governo di Singapore), Wong Swee Chun (Presidente, Straits Construction Group), Lee Fook Sun, (Presidente BCA, Governo di Singapore), Sim Ann (Ministro, Ministero per la Cultura, Comunità e Gioventù & Ministero per il Commercio e l'Industria, Governo di Singapore), Kenneth Loo (Amministratore Delegato esecutivo, Straits Construction Group), Koh Yeong Kheng (Direttore Finanziario, Straits Construction Group).

Ministro delle Finanze: "Gli ICPH sono importanti per Singapore"

Alla cerimonia di inaugurazione, svoltasi in data 3 ottobre 2017 alla presenza del Ministro delle Finanze Heng Swee Keat, l'Ambasciatore della Repubblica Federale Tedesca di Singapore, Ulrich A. Sante, e l'intero vertice di Straits Construction Group nel nuovo stabilimento, ci si disse convinti del futuro di questa tecnologia. Nel proprio discorso, il Ministro delle Finanze di Singapore sottolineò l'importanza di tali impianti altamente automatizzati: "Lo sviluppo degli ICPH è estremamente importante, dal momento che essi spianano la strada per le innovazioni e le tecnologie che possono aumentare la produttività ed apportare nuova energia all'industria edile." [1] Secondo Heng Swee Keat sono quattro i punti determinanti: innanzi tutto grazie agli ICPH si ottimizzerebbe il consumo delle superfici, dal momento che i processi edili sarebbero accorpati in un unico posto; in secondo luogo, tali impianti aumenterebbero la produttività del lavoro, dal momento che la produzione di elementi prefabbricati in calcestruzzo richiederebbe meno tempo e manodopera; in terzo

tecnocom

CONCRETE IN FORM

Stand 13A45!
16.04. - 20.04.2018
WIRE 2018
www.wire.de
Dusseldorf - Germania

Powerful results

Dal 1976 la Tecnomcom progetta e costruisce casseri ed impianti per la prefabbricazione industriale, civile e stradale. Il nostro successo a livello mondiale si basa sull'esperienza, affidabilità e lo stretto contatto con il cliente.



tecnocom • Via A. Zanussi, 305 • 33100 Udine - ITALY • Tel. +39 0432 621222
info@tecnocom.com • www.tecnocom.com

PROGRESS GROUP



Figura: Greyform Pte Ltd

Sul terreno edificabile di 20.000 m², Straits Construction ha realizzato un edificio per gli alloggi degli operai a dodici piani (davanti) e un edificio per la fabbrica degli elementi prefabbricati in calcestruzzo a quattro piani con magazzino automatico annesso

luogo, le condizioni di produzione controllate contribuirebbero a migliorare la qualità degli elementi prefabbricati in modo significativo; da ultimo si creerebbero nuovi posti di lavoro, maggiormente qualificati, in grado di soddisfare le crescenti esigenze della popolazione.

Straits si aggiudica l'appalto per una superficie di 20.000 m². Dopo che Straits Construction Group si era aggiudicato l'appalto per un terreno edificabile di 20.000 m² a Kaki Bukit, nel settembre 2014 cominciarono i lavori per il nuovo ICPH. La nuova costruzione è costituita da un edificio per la fabbrica a quattro piani e un edificio per gli alloggi degli operai a dodici piani. Per la gestione dello stabilimento, insieme a Greyform Pte Ltd fu fondata una propria filiale.

Produzione a 4 livelli

L'edificio della fabbrica con il magazzino automatico annesso per i pannelli di soffitto e parete è unico nel suo concetto e nella sua forma. Al pianterreno si è provveduto ad installare



L'impianto a carosello di pallet, altamente automatizzato, (nella figura il robot di posizionamento e rimozione fermagetti) consente a Greyform di rispettare tempi di consegna precisi e massimi requisiti qualitativi con poco personale.

l'impianto a carosello di pallet di Ebawe Anlagentechnik e le linee di produzione per gli elementi prefabbricati in calcestruzzo, precompressi, di Echo Precast Engineering. Il primo livello ospita l'intera produzione d'armatura di Progress Macchinari & Automazione, mentre al secondo livello sono alloggiati i casseri per la produzione fissa di Tecnocom. Al terzo piano avviene la finitura dei moduli bagno e cucina, poi stoccati al quarto ed ultimo piano.

Pianterreno: Impianto a carosello di pallet altamente automatizzato

L'impianto a carosello di pallet, altamente automatizzato, occupa gran parte del pianterreno della fabbrica. Ryan Lim, Vice Direttore Generale di Greyform, dichiara: "Questo impianto è il primo ad applicare la tecnologia automatizzata dei robot in tutto Singapore. Con il suo design flessibile", continua "non solo assicura la massima efficienza, ma garantisce anche un perfetto rispetto dei tempi di consegna - anche se gli elementi sono molto differenti."

Nell'impianto a carosello circolano complessivamente 48 pallet. All'inizio di ciascun ciclo di produzione, essi sono equipaggiati dal robot di posizionamento e rimozione fermagetti Form Master con le sponde corrispondenti. Dopo aver inserito l'armatura ed altri elementi incorporati, si provvede a spandere e compattare il calcestruzzo fresco con un distributore automatico del calcestruzzo in modo mirato. Una trave lisciatrice e vibrante assicura una qualità superficiale ottimale dell'elemento. Per la maturazione, gli elementi prefabbricati in calcestruzzo sono sollevati, infine, da uno scaffalatore in uno dei 38 scaffali complessivi. Dopo il prelievo e il trasporto ulteriore dei pannelli finiti di parete e soffitto nel magazzino automatico, le sponde sono rimosse dal robot di disarmo, pulite e stoccate di nuovo automaticamente. Con la pulizia del pallet, il ciclo comincia di nuovo.

Alimentazione automatica del calcestruzzo fresco

Anche il calcestruzzo fresco è convogliato automaticamente all'impianto a carosello. Partendo da un impianto di miscelazione, fornito dalla società Wiggert & Co. GmbH, il materiale



Al termine del ciclo di produzione, le pareti massicce oppure i solai pieni, prefabbricati, sono prelevati da uno dei 48 pallet e trasportati automaticamente al magazzino.

è trasportato direttamente al distributore di calcestruzzo tramite un trasportatore a vagonetti. Un secondo sistema a vagonetti assicura l'approvvigionamento della produzione della vibrofinitrice con il calcestruzzo più secco.

Magazzino automatico innovativo per 5.800 t di elementi prefabbricati in calcestruzzo

Una particolarità dell'impianto è il magazzino automatico. Per la scarsità di superfici a Singapore, il magazzino è stato progettato non come al solito orizzontalmente, ma verticalmente. È completamente automatizzato e in 3 torri su 7 livelli diversi offre spazio per un totale di 5.800 t di pareti massicce e solai pieni, elementi precompressi e solai alveolari precompressi. Inoltre si provvede ad depositare e prelevare a magazzino non singoli elementi in calcestruzzo, ma intere rastrelliere. Ciò accorcia in misura massiccia il tempo di standby dei camion e, quindi, i tempi di consegna.

Questo grado di automazione incide notevolmente sulla produttività dell'impianto. "60 operai sono in grado di produrre elementi prefabbricati in calcestruzzo per 48 abitazioni di quattro stanze nel giro di 10 giorni. Nei cantieri tradizionali occorrerebbe il triplo - quadruplo del personale e il doppio del tempo", si mostra soddisfatto il Vice Direttore Generale Lim.

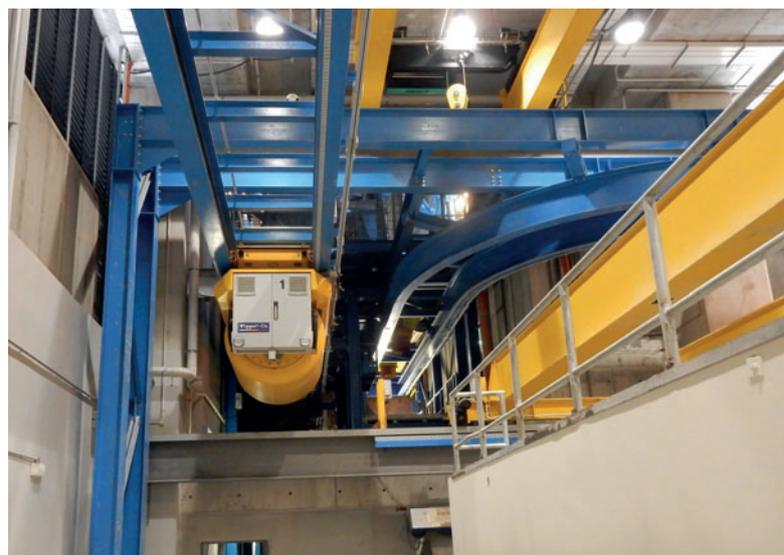
Vibrofinitrice per produrre solai alveolari precompressi ed elementi precompressi

Per produrre elementi prefabbricati in calcestruzzo precompressi, Greyform impiega la vibrofinitrice S-Liner T40 di Echo Precast Engineering. Tre diversi set di stampi consentono di produrre non solo solai alveolari precompressi alti 7-40 cm e larghi 120 cm oppure 240 cm, ma anche solai pieni precompressi alti 7-20 cm e larghi 100 cm oppure 210 cm sulle tre piste di produzione lunghe 84 m. L'attrezzatura aggiuntiva, come due seghe diverse, un carrello multifunzione e i dispositivi corrispondenti di sollevamento, completano l'impianto. "Con i solai alveolari precompressi siamo in grado di coprire campate elevate con un elemento - inoltre, in cantiere è possibile lavorare senza pilastri", spiega Ryan Lim

.Primo piano: Produzione d'armatura

La produzione dell'armatura d'acciaio per tutte le linee di produzione avviene al primo piano. "Abbiamo installato quattro impianti diversi di Progress Macchinari & Automazione, con i quali possiamo realizzare tutti i prodotti necessari", si mostra soddisfatto Lim. "Questo setup ci consente di reagire con elevata flessibilità e di produrre oltre 100 t di reti d'armatura, gabbie, barre e staffe al giorno."

Un impianto di saldatura reti del tipo M-System Evolution è impiegato per realizzare reti di armatura nelle forme più svariate e con piegature. La macchina, sviluppata per un impiego flessibile, si inserisce quindi, in modo ottimale, nel concetto di produzione di Greyform. Una volta completata la produzione, le reti sono stoccate automaticamente da una gru in un magazzino di accumulo, a partire dal quale si rifornisce l'impianto a carosello di pallet. L'alimentazione alla produzione di gabbie e solai precompressi avviene manualmente.



Anche il calcestruzzo fresco è convogliato automaticamente alle linee di produzione tramite diversi sistemi a vagonetti.

Barre, barre con piegature, staffe e staffe 3D sono realizzate dal secondo impianto, una staffatrice automatica EBA S16 Plus 3D. Un cambio filo veloce ed automatico nonché la regolazione completamente automatica del set di raddrizzatura assicurano la possibilità di produrre rapidamente e continuamente. Inoltre si è provveduto ad installare ancora una piegatrice Shear Line per barre singole e una gabbiatrice.

Casseri per scale e 3D al secondo piano

Il secondo piano è stato riservato per la produzione fissa. Oltre ai tre casseri per scale, in collaborazione con lo specialista di bagni prefabbricati Bathsystem S.p.A. del Nord Italia si è provveduto a fornire quattro casseri 3D e le relative quattro tavole per produrre bagni e cucine a Greyform. I casseri alti 2,8 m si distinguono per un'elevata flessibilità, dal mo-



Figura: Greyform Pte Ltd

Per via della superficie limitata, il magazzino è stato disposto non orizzontalmente, ma verticalmente. Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo sono stoccati su interi scaffali, in modo completamente automatico, su uno dei 7 piani e prelevati nuovamente in caso di necessità



Per produrre i solai alveolari precompressi e gli elementi precompressi, Greyform impiega una vibrofinitrice del tipo S-Liner T40 su tre piste.

mento che sia le sponde sia il fondello di base sono regolabili. Gli elementi 3D possono essere, quindi, prodotti con dimensioni variabili. Ogni modulo è realizzato in due parti, poi assemblato su una delle tavole di produzione e dotato di una pavimentazione.

Costi ridotti grazie ai moduli bagno e cucina prefabbricati

Dato che il grado di prefabbricazione dei bagni e delle cucine prefabbricate arriva fino al 90 %, è possibile ridurre nettamente i costi. Ancora nella produzione presso Greyform si installano i sanitari, la parte elettrica e l'arredamento. Successivamente si provvede a caricare gli elementi sui camion e a fornirli just in time al cantiere, dove una gru li colloca nella loro posizione definitiva. L'azienda è quindi in grado di rispettare la quota del 65 % che la BCA prescrive per i moduli bagno prefabbricati.



L'armatura necessaria è prodotta al primo piano dell'edificio della fabbrica. L'impianto di saldatura reti M-System Evolution, sviluppato per una produzione il più possibile flessibile, si inserisce, quindi, in modo ottimale nel concetto totale.

I sistemi MES ed ERP specifici per il settore aumentano la produttività e qualità

Il software ha il grande merito di far sì che i processi di produzione si svolgano in modo ottimale. Sviluppati da Progress Software Development, i sistemi MES ebos® e ProFit accompagnano in modalità integrata tutti gli aspetti del processo di produzione nell'impianto a carosello di pallet ovvero della produzione d'armatura. Questi sistemi integrati sostituiscono, quindi, una pluralità di soluzioni parziali software. Di conseguenza vengono meno anche i problemi di interfaccia e i collaboratori possono eseguire il loro processo di lavoro completo in un unico sistema omogeneo e facile da usare. Come sistema ERP superiore è stato installato erpbos®, una soluzione sviluppata ad hoc per il settore dei prefabbricati in calcestruzzo. Esso serve a pianificare e controllare tutti i processi commerciali e produttivi - a partire dalla vendita, dal calcolo, dalla gestione del progetto, passando per la produzione e la pianificazione del montaggio fino alla logistica, la gestione dei materiali, il controlling e le risorse umane. Il Vice Direttore Generale Ryan Lim si dice soddisfatto del pacchetto software confezionato da PROGRESS GROUP: "Tutti questi sistemi assicurano un flusso dati continuo, ragion per cui si aumenta non solo la nostra produttività, ma anche la qualità e precisione dei nostri prodotti."

Greyform: Concentrazione sull'automazione per garantire il futuro

Il concetto complessivo dell'impianto è, quindi, in perfetta armonia con gli obiettivi di Greyform. "Ci concentriamo completamente sulle tecnologie digitali e l'automazione per garantire la nostra competitività sul lungo termine", riassume Lim. "Vogliamo apportare capacità giovani e nuove in questa vecchia industria per renderla adatta per il futuro." ■

Fonte

[1] <http://www.mof.gov.sg/news-reader/articleid/1909/parentId/59/year/2017>



Una staffatrice automatica EBA S16 Plus 3D è impiegata per produrre barre, barre con piegature, staffe e staffe 3D.



Con l'ausilio di quattro casseri 3D, Greyform produce moduli stanza, utilizzati per realizzare cucine e bagni prefabbricati.

Straits Construction

1969: Fondazione di Straits Construction da parte di Wong Swee Chun
 1982: primo progetto nell'edilizia residenziale pubblica
 2014: aggiudicazione per la realizzazione di un ICPH (Integrated Construction and Prefabrication Hub)
 2017: inaugurazione della fabbrica Greyform completamente automatizzata

Cifre e fatti sullo stabilimento

Gestore: Greyform Pte Ltd
 Località: Kaki Bukit, Singapore
 Superficie di base complessiva: 20.000 m²
 Superficie edificata: 15.000 m²
 Piani alloggi operai: 12
 Piani stabilimento: 5
 Piani magazzino esterno: 7
 Prodotti: elementi di parete, elementi di solaio (precompressi e non), solai alveolari precompressi, armatura, scale, moduli bagno e cucina 3D.
 Quantità di produzione: 80.550 m³/anno
 Impiegati: 60 (produzione)



Il grado di prefabbricazione dei bagni e delle cucine prefabbricate arriva fino al 90 %, il che consente di ridurre notevolmente non solo il tempo necessario per l'installazione, ma anche i costi.

ALTRE INFORMAZIONI



Greyform Pte Ltd
 21 Kaki Bukit Road 6, #01-01 Greyform Building, Singapore 415806
 T +65 6812 7777, F +65 6812 7779
info@greyform.sg, www.greyform.sg



Straits Construction Singapore Pte Ltd
 16 Jalan Kilang, #05-01 Hoi Hup Building, Singapore 159416
 T +65 6222 6722, F +65 6222 6033
enquiries@straitsconstruction.com, www.straitsconstruction.com



EBAWE Anlagentechnik GmbH
 Dübener Landstraße 58, 04838 Eilenburg, Germania
 T +49 3423 6650, F +49 3423 665200
info@ebawe.de, www.ebawe.de



PROGRESS GROUP

Progress Maschinen & Automation AG
 Julius-Durst-Straße 100, 39042 Brixen, Italia
 T + 39 0472 979100, F + 39 0472 979200
info@progress-m.com, www.progress-m.com



PROGRESS GROUP

Tecnocom S.p.A.
 Via Antonio Zanussi 305, 33100 Udine, Italia
 T +39 0432 621222, F +39 0432 621200
info@tecnocom.com, www.tecnocom.com



PROGRESS GROUP

Echo Precast Engineering NV
 Industrieterrein Centrum Zuid 1533, 3530 Houthalen, Belgio
 T + 32 11 600800, F + 32 11 522093
info@echoprecast.com, www.echoprecast.com



PROGRESS GROUP

Progress Software Development GmbH
 Julius-Durst-Straße 100, 39042 Brixen, Italia
 T +39 0472 979328, F +39 0472 979999
info@progress-psd.com, www.progress-psd.com