

Hi-Tech Concrete Products LLC, Abu Dhabi, Émirats Arabes Unis

Chauffage du béton dans le désert

La société Hitech Concrete Products, l'un des leaders de la fabrication d'éléments préfabriqués en béton aux Émirats Arabes Unis, a installé en 2015 le système de durcissement rapide du béton ThermalCure de la société Kraft Curing Systems. Les éléments préfabriqués en béton sont chauffés par le biais d'un système d'eau chaude dans le but d'obtenir une résistance initiale élevée et un durcissement plus rapide. La société Hitech Concrete Products présente cette étude de cas et examine si les investissements réalisés il y a deux ans se sont révélés profitables.

Une entreprise de développement et construction de pointe

L'interaction entre augmentation de la population et hausse du tourisme élevées a conduit à une croissance sans égale du marché de l'immobilier et du carnet des commandes des entreprises de construction. Les sociétés Hi-Tech Concrete Products et Trojan Holding LLC en font partie. Toutes deux appartiennent au groupe The Royal Group.

Production d'éléments préfabriqués en béton - une clé du succès

Il s'agit là de l'un des leaders de la production d'éléments préfabriqués en béton, de blocs de maçonnerie et de pavés, et de l'une des huit entreprises faisant partie de la holding Trojan. La société Hi-Tech a été fondée en 2006, avec une usine s'étendant sur plus de 120 000 m² ; elle fournit aujourd'hui des solutions sur mesure à base d'éléments préfabriqués en béton, innovantes et de grande qualité. En raison de la qualité, de la précision, de la consistance et du gain de temps apportés par les composants préfabriqués en béton, la société s'est vue attribuer des commandes de conception et de construction visant à remplacer les projets traditionnels ayant recours au béton coulé sur place.

L'entreprise produit des dalles alvéolées, des revêtements et des panneaux sandwich, des poteaux et poutres préfabriqués, ainsi que des fondations et des composants préfabriqués en béton, des blocs de maçonnerie et des pavés fabriqués sur mesure. Parmi les projets en cours, on trouve 3.558



Exemple d'ensemble de produits livrés par la société Hi-Tech pour une maison d'habitation préfabriquée, parfaitement représentative des avantages des éléments préfabriqués en béton, dès lors qu'il est question de rapidité de construction, de qualité, d'efficacité, de polyvalence et de durabilité.



➤ Avec upcrete® les projets deviennent réalité

Grace à son niveau de technologie innovante upcrete® presque toutes les géométries concevables préfabriquées en béton peuvent être réalisées. Le Béton auto plaçant (CSC) est injecté dans le moule par le bas, ce qui permet la réalisation d'éléments structuraux complexes en une seule étape de travail. Le système de batterie upcrete®, le moule en module 3D, la station de pompage UPP et la prise universelle pour béton UCI sont les principaux composants, qui peuvent être soit intégrés individuellement dans des productions existantes ou installés en tant que système complet avec un faible encombrement. La flexibilité du système offre des potentiels uniques de mise en forme, de dimensions et d'économie – Et en même temps la réalisation de qualité supérieure et des surfaces lisses de tous côtés.

Utilisez cette liberté et laissez vos projets devenir réalité – avec upcrete®. Téléphone: +49 6205 9407 29



RATEC
MEET THE BETTER IDEAS



Un ensemble de 6 conduites d'eau chaude permet d'alimenter en eau chaude à 95 °C un total de 6 bancs de précontrainte. Chaque conduite est équipée d'une vanne automatique avec actionneur (de couleur orange). Une conduite de retour principale ramène l'eau depuis les six bancs de précontrainte vers la chaudière, où elle est de nouveau réchauffée.

maisons préfabriquées à Al Aïn, le lotissement Maple à Dubai Hills Estate, avec ses 118 maisons mitoyennes - chacune d'entre elles possédant 3, 4 ou 5 chambres à coucher -, les maisons de luxe d'AKOYA Oxygen situées à 25 minutes du centre-ville de Dubaï, ou l'extension de l'ensemble résidentiel ADNOC à Ruwais.

La société Hi-Tech est membre de l'Institut américain du béton (ACI, « American Concrete Institute »), de l'Institut du béton préfabriqué / précontraint (PCI, « Precast / Prestressed Concrete Institute ») et de l'Association internationale du béton à des fibres de verre (GRCA, « International Glassfibre Reinforced Concrete Association »), et elle est certifiée ISO 9001. L'entreprise possède des usines et des installations d'une valeur supérieure à 800 millions de dirhams des Émirats Arabes Unis (env. 200 millions d'Euros).

La société Hi-Tech s'est spécialisée dans la fabrication de dalles alvéolées, qui, grâce à leur design d'une très grande efficacité et leur force portante élevée, constituent le système de planchers le plus utilisé. La société Hi-Tech propose une vaste gamme de composants pour dalles alvéolées, de hauteurs allant de 150 à 500 mm et de largeurs comprises entre 1,2 et 2,4 m.

2017 - poursuite de la croissance avec une nouvelle installation de production à Dubaï

La troisième usine d'éléments préfabriqués en béton de la société Hi-Tech, qui viendra rejoindre les deux sites déjà existants à Abu Dhabi et Al Aïn, est en cours de construction à Dubaï et devrait être achevée dans le courant du quatrième trimestre 2017. L'entreprise est spécialisée dans les installa-



Le système de durcissement accéléré du béton ThermalCure est livré prémonté, prêtubé et précâblé dans un conteneur maritime de 20 pieds, isolé, ventilé et éclairé, afin de permettre une mise en place immédiate et une mise en service rapide.

tions d'éléments préfabriqués en béton mobiles, qui allient qualité des éléments préfabriqués en béton, trajets de transport courts et faibles coûts logistiques.

Émirats Arabes Unis - la croissance d'un pays du Golfe moderne

Le développement des Émirats Arabes Unis - une fédération de 7 émirats (dont les émirats d'Abu Dhabi et de Dubaï) fondée en 1971 - au cours de ces 25 dernières années est tout bonnement phénoménal. Non seulement les Émirats Arabes Unis peuvent se targuer d'avoir les deux villes les plus modernes, les plus sûres, les plus propres et les plus innovantes du monde, qui, avec leurs réseaux de transport efficaces, leurs hôtels de luxe, leur remarquable offre en matière de gastronomie, leurs plages propres, sans même parler du temps fantastique, éclipsent la plupart des autres destinations. Mais ils offrent également au visiteur un aperçu de la société dynamique et moderne des pays du Golfe. Un coup d'œil aux faits et chiffres mentionnés ci-dessous suffit pour comprendre combien le besoin en procédés de construction de grande qualité, efficaces et - le plus important - rapides, met en évidence les avantages des produits à base d'éléments préfabriqués en béton.

- Une grue de chantier sur quatre dans le monde est érigée à Dubaï (source : Gulf News).
- Les Émirats Arabes Unis comptent 9,2 millions d'habitants, dont presque 8 sont étrangers (source : BBC News, 28-09-2016).
- Les EAU possèdent les 7èmes plus grosses réserves de pétrole et les 17èmes plus grosses réserves de gaz naturel du monde (cia.gov, 04-10-2012).

- En 2020, les Émirats Arabes Unis seront les hôtes de l'EXPO 2020, une première dans la région du Golfe.
- Dubaï est en train de construire une ville climatisée, qui sera à terme 2,25 fois plus grande que la Principauté de Monaco (source : Yahoo News).
- Masdar City, à Abu Dhabi, est la première ville au monde sans CO₂, sans déchets et sans voitures.

2014 - capacité croissante

La société Hi-Tech a étendu en 2014 son site d'Abu Dhabi et y a installé une nouvelle ligne de production dédiée aux dalles alvéolées, afin de pouvoir répondre à la forte demande, qui a commencé à l'époque à dépasser sa capacité de production. Aujourd'hui, avec plus de 1400 employés, la société Hi-Tech produit entre 600 et 700 m³ d'éléments préfabriqués en béton et d'éléments de béton précontraint, au moyen de cinq (5) bancs de production de béton précontraint de 180 m de longueur chacun et de 250 tables basculantes.

Bétonnage effectué avec une organisation en deux équipes - système de durcissement accéléré, justifications et choix du fournisseur

Dans le cadre de l'extension de l'usine, M. Samir Koblawi, le directeur d'exploitation, a décidé de concevoir la production des planchers préfabriqués en béton précontraint de manière à ce que les cinq bancs de production puissent fonctionner avec une organisation en deux équipes et de façon à pouvoir ainsi quasiment doubler leur capacité de production. Il a décidé d'implémenter un système assurant un durcissement accéléré, qui devait permettre, avec l'aide d'un dispositif de circulation d'eau chaude à 95 °C sous les cinq bancs de produc-

tion, une détension du béton en à peine 7 à 8 heures après le bétonnage.

La société Hi-Tech Concrete Products a pris en considération de nombreux facteurs avant de mettre en œuvre son plan de bétonnage en deux équipes.

Premièrement, afin de s'assurer que le chauffage n'entraîne pas une perte d'humidité au niveau de la surface de béton, elle a mis en place un système de couverture avec bâche, grâce à laquelle les dalles alvéolées peuvent être aisément et rapidement recouvertes, puis découvertes. La couverture empêche non seulement la perte d'humidité, mais également la formation de fissures par retrait du béton, ainsi que les bords et les arêtes friables, et elle réduit aussi les pertes de chaleur, et par-là même les frais d'exploitation.

Deuxièmement, la société a dû trouver un lieu d'implantation pour le système de chauffage, qui ne nécessite pas trop de place, qui se trouve à proximité des bancs de précontrainte, qui protège le système de durcissement des intempéries et qui permette une mise en place rapide et une maintenance aisée. La solution a consisté à placer le système de durcissement à l'intérieur d'un conteneur maritime de 20 pieds, avec l'ensemble des composants fonctionnels nécessaires, ainsi que les dispositifs de protection de l'environnement requis.

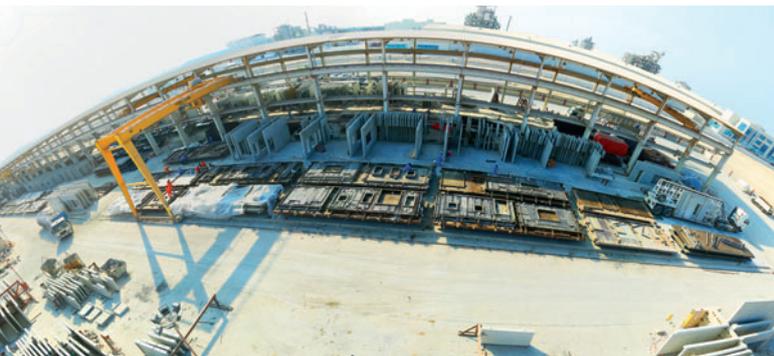
Troisièmement, pour justifier les dépenses consenties pour le système de durcissement, M. Koblawi a établi une liste des avantages marketing, tels que l'absence de fissures, la plus grande dureté des arêtes et des coins, la livraison plus rapide et la possibilité de garantir un taux de laitier granulé d'au moins 30 %, comme l'émirat de Dubaï le stipule pour tout ouvrage en béton. Outre les avantages liés au fonctionnement des bancs de production avec une organisation en deux



Le système de commande de durcissement du béton automatique régule individuellement la température des 6 bancs de précontrainte avec l'aide de capteurs de température vissés dans les bancs. Un système de commande de durcissement du béton économique et efficace.



Installation au niveau du sol des conduites départ et retour d'eau chaude du système ThermalCure et raccordements aux bancs de précontrainte.



Vue de dessus sur une partie de la zone de production sur table basculante de la société Hi-Tech et de l'emplacement de stockage des panneaux muraux préfabriqués. La zone de production des dalles alvéolées est située dans la partie couverte de l'usine.

équipes, la société a été en mesure de réaliser - grâce au système de durcissement thermique - des gains de coûts considérables sur le ciment.

Au final, la société Hi-Tech Concrete Products a pu réunir les justifications et les acceptations d'investissements nécessaires à son plan de système de durcissement accéléré. Il ne lui manquait plus qu'un fournisseur capable de satisfaire à ses exigences.

Après des discussions menées avec d'autres fabricants d'éléments préfabriqués en béton, sur la base d'autres facteurs, tels que la qualité de l'offre technique ou le soutien technique en amont, M. Koblawi a finalement opté pour le système de durcissement accéléré du béton ThermalCure de la société Kraft Curing Systems. « Au premier coup d'œil, le système pouvait paraître cher, car, après tout, je suis responsable, vis-



La société Hi-Tech produit des dalles alvéolées de diverses sections, y compris de largeurs différentes pour avoir un montage optimal, ou des parois plus épaisses pour des portées plus importantes, de façon à prendre le mieux en compte possible les exigences des clients.

à-vis des propriétaires de l'entreprise, de trouver le meilleur compromis possible. Mais la garantie de 6 ans de l'unité de chauffage m'a démontré que la société Kraft Curing n'utilisait que des matériaux de grande qualité. Personne d'autre n'avait proposé une durée de garantie de 6 ans. Par ailleurs, j'apprécie beaucoup Monsieur Kishore Gogia, de la société Webau Middle East, représentant local de la société Kraft pour la vente et le service après-vente. Mes relations avec Monsieur Kishore m'ont apporté l'assurance qu'il s'occuperait de chaque problème qui surviendrait ».

Conception et implémentation du système de durcissement

La société Kraft Curing Systems a conçu son système de durcissement et de chauffage ThermalCure sous la forme de modèles montés sur châssis ou placés en conteneurs. Dans le cas présent, en raison du lieu d'implantation de l'équipement (un espace restreint, à ciel ouvert, situé à proximité de la zone de production et exposé à de fortes températures le jour et à de faibles températures la nuit), la société Kraft a conçu un système de durcissement placé, pour sa propre protection, dans un conteneur maritime de 20 pieds, bien isolé et ventilé, avec l'appareil de production d'eau chaude d'un rendement de 94 %, le système de filtration d'eau, la pompe de circulation, les cinq (5) boucles de chauffage pour les bancs de béton précontraint, et la commande.

Les cinq (5) bancs de précontrainte, de 180 m de longueur et 1,2 m de largeur chacun, permettent de produire des composants pour dalles alvéolées mesurant jusqu'à 500 mm de hauteur. Avec des températures extérieures moyennes aux alentours des 30 °C et une température de durcissement requise de 60 °C, on pourrait penser que les besoins en chaleur sont relativement limités. Mais, au vu des températures noc-

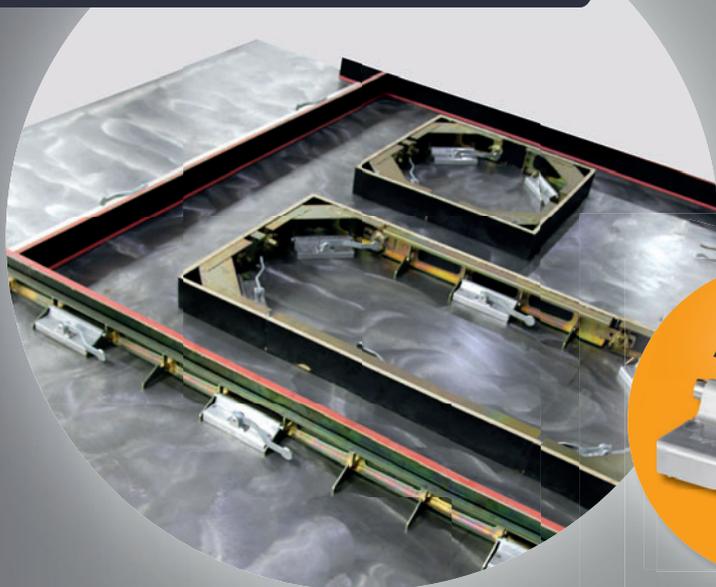


Exemple de dalles de béton préfabriquées de la société Hi-Tech utilisées dans le cadre d'un système permettant la construction rapide et efficace de maisons d'habitation, de bâtiments commerciaux et d'ouvrages de moyenne hauteur.

Plus rapide et plus efficace grâce à la technologie de construction de BT innovation

Le système de coffrage innovant

MagFly® AP et MultiForm



Ultra fort!
MagFly® AP



- Aimants et coffrages forment un mannequin de porte ou de fenêtre de manière rapide et précise

- Positionnement rapide, exact et simple grâce à la technologie des aimants MagFly®

Designed
developed and
made in Germany

La combinaison gagnante

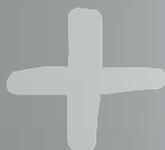
Le sabot de serrage, BT-Spannschloss® et le RubberElast®

RubberElast®

L'étanchéité pour éléments préfabriqués

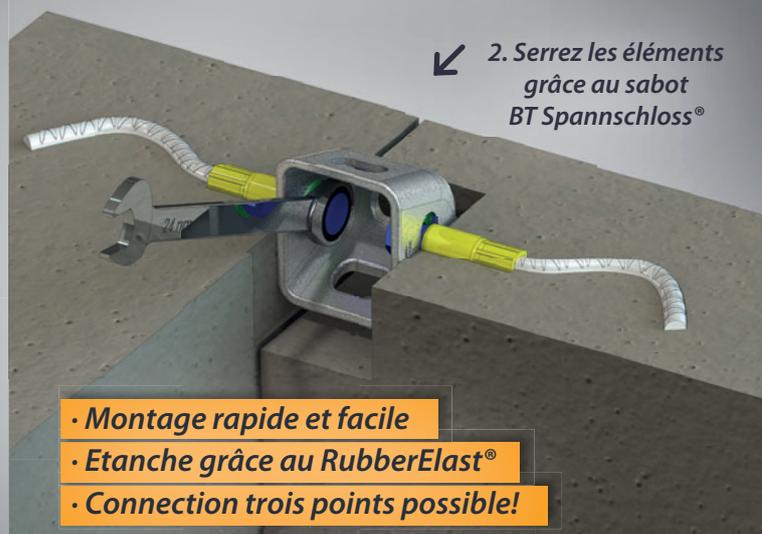


1. Déroulé le RubberElast® à la jointure



BT-Spannschloss®

Le sabot d'assemblage pour éléments préfabriqués



- Montage rapide et facile
- Etanche grâce au RubberElast®
- Connection trois points possible!

turnes à peine supérieures aux 10 °C et l'installation possible d'un sixième banc de précontrainte, la société Kraft a prévu pour sa chaudière une puissance de 450 kW pour produire une eau chaude à 95 °C.

Tous les composants du système de durcissement ont été prémontés, précâblés et raccordés, avant leur expédition, à l'intérieur du conteneur maritime isolé. Ce conteneur est muni de systèmes de ventilation transversale, d'éclairage, de protection contre le gel, de refroidissement de l'armoire de distribution, de protection contre l'incendie et de protection contre les surtensions, ainsi que de prises électriques permettant l'installation de futurs équipements supplémentaires.

Après l'arrivée de l'équipement sur site et son installation sûre, tous les raccordements sont effectués à travers les parois (gazole, courant électrique, alimentation en eau ainsi que départ et retour d'eau chaude) ou le toit du conteneur (gaz d'échappement). Le conteneur est livré avec tous les raccords, permettant ainsi une mise en place aisée et rapide.

Avec le système de chauffage, la société Kraft Curing fournit un système de commande de durcissement du béton automatique, AutoCure®, car, en fin de compte, un système de chauffage n'est bon que si sa commande l'est aussi. Dans le cas du projet de la société Hi-Tech, la commande est composée de régulateurs thermostatiques deux points simples, mais efficaces et efficaces, qui mettent à profit les exceptionnels capteurs de température de la société Kraft Curing. Les capteurs de température vissés sur la partie inférieure des moules pour dalles alvéolées mesurent avec précision la température à la surface du banc de précontrainte et constituent une solution incroyablement simple, efficace et peu coûteuse, pour assurer la mesure de la température du béton de l'ensemble des produits en béton bétonnés sur les tables en acier, dans les bancs ou les moules en acier.

Le système de durcissement accéléré du béton placé en conteneur ThermalCure peut être mis en service dans les 24 heures qui suivent sa livraison.

Défis à relever pour un fabricant de béton

D'après M. Koblawi, la livraison dans les délais demandés - qui sont dictés avant tout par le chantier - constitue l'un des plus gros défis auxquels tous les fabricants d'éléments préfabriqués en béton sont confrontés. Si le chantier avance mal, les éléments préfabriqués en béton s'empilent et occupent rapidement l'entièreté de l'emplacement de stockage disponible. À l'inverse, lorsque le chantier va plus vite que ce qui a été planifié ou qu'il a besoin d'éléments préfabriqués en béton dans des délais courts, la société Hi-Tech est désormais à même de répondre à ces exigences. Grâce au système de durcissement accéléré, les retards de livraison liés à des soucis de durcissement du béton appartiennent aujourd'hui au passé.

2 ans d'expérience

M. Koblawi résume ainsi tous les avantages du système ThermalCure : un bétonnage effectué avec une organisation en

deux équipes permet à la production d'être augmentée sans avoir besoin de place ou de capacités de production supplémentaires, un taux de laitier granulé de 30 %, une réduction de la teneur en ciment de Portland ordinaire (CPO) et la livraison de produits de qualité supérieure, sans fissures de retrait, mais avec des arêtes et des coins plus durs, et tout cela, plus rapidement.

Lorsque la demande diminue et que le bétonnage en deux équipes n'est pas nécessaire, le système de durcissement peut être coupé, à la condition que les températures extérieures le permettent. En cas de cadences de production élevées, aucune place n'est occupée pour la production / le stockage par des bancs supplémentaires, qui resteraient de nouveau inutilisés lors d'une prochaine diminution de la demande.

2017 et la nouvelle usine de production de Dubaï

« Nous sommes très satisfaits des faibles besoins en maintenance et de tous les avantages offerts par le système de durcissement », explique M. Koblawi. « Nous sommes en fait si contents que nous sommes, à l'heure actuelle, en train de planifier, en collaboration avec la société Kraft Curing, la conception et la livraison d'un second système ThermalCure pour notre nouvelle usine de production de Dubaï. Cette nouvelle usine nous permet de nous rapprocher du marché dynamique de Dubaï, où nos clients accordent la plus grande priorité à la qualité et au taux de laitier granulé de 30 %, et où le manque de place nous oblige à avoir une production et une livraison très efficaces. Sur la base de notre expérience avec la société Kraft Curing, nous sommes très confiants sur le fait que celle-ci saura nous aider à satisfaire ces critères ». ■

AUTRES INFORMATIONS



Kraft Curing Systems GmbH
Muehlenberg 2
49699 Lindern, Allemagne
T +49 5957 96120, F +49 5957 961210
info@kraftcuring.com, www.kraftcuring.com



Hi-Tech Concrete Products LLC
P.O. Box: 109200, Abu Dhabi, Émirats Arabes Unis
T +971 2 550 9112, F +971 2 550 1227
info@hitechconcrete.ae, www.hitechconcrete.ae