Echo Precast Engineering NV, 3530 Houthalen, Belgique

# La technologie « Line Detection » permet une précision maximale dans la production de dalles alvéolées

Christian Jahn, CPI worldwide, Allemagne

**Contiga A/S, située à Tinglev, à l'extrême sud du Danemark, porte sa production de dalles alvéolées à un nouveau niveau, avec des machines et installations d'Echo Precast Engineering. La technologie « Line Detection », entièrement nouvelle et brevetée, est utilisée pour la première fois. Dans celle-ci, le traceur SmartJet laisse une marque comme point de référence séparé sur la dalle alvéolée. Ainsi, la scie multi-angles MAS peut déterminer la géométrie de la dalle avec la plus grande précision. Le résultat est une dalle alvéolée qui répond facilement aux exigences actuelles en matière de fonctionnalité et de tolérance d'ajustement.**

Contiga A/S, une société du groupe HeidelbergCement, dispose d'un site de production d'une superficie de 35 000 m² et possède ainsi l'une des plus grandes usines de production centralisées de Scandinavie, qui fabrique des éléments préfabriqués en béton de haute qualité et des dalles alvéolées pour la construction de bâtiments. L'entreprise, qui est basée à Tinglev dans le sud du Danemark, non loin de la frontière avec l'Allemagne, fournit également ses produits au pays voisin, qui est aussi un marché très compétitif. Outre la qualité et le prix, ce qui compte dans la concurrence, c'est un système de production puissant et efficace qui permet de mettre à disposition les quantités de produits nécessaires dans des délais de livraison courts.

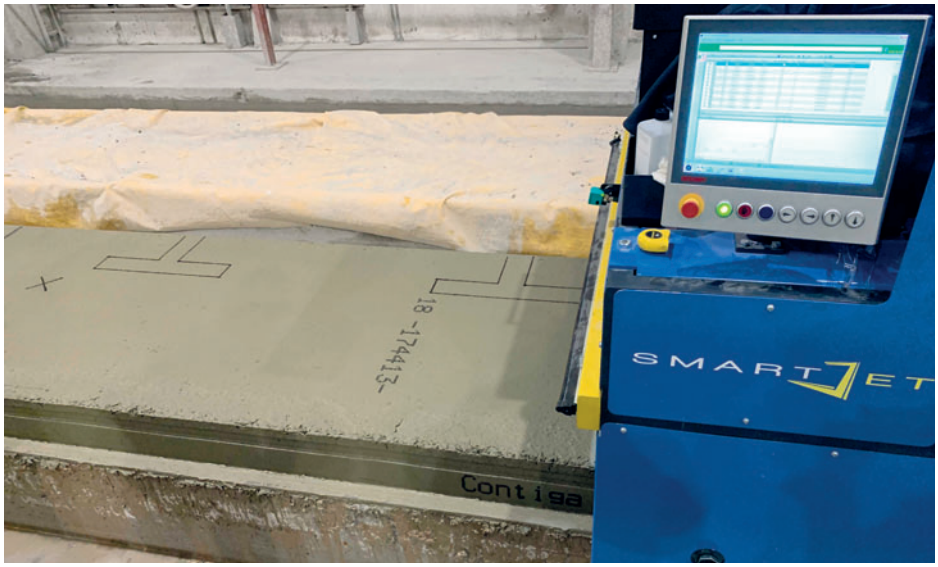
Afin d'aller plus loin dans la direction de l'Industrie 4.0, qui vise à accroître l'efficacité de la production en usine de dalles alvéolées et donc à réduire les coûts, la direction a décidé d'investir dans une technique d'installations hautement automatisée. Le fabricant de machines de renommée internationale Echo Precast Engineering, une entreprise du groupe Progress basée à Houthalen (Belgique), a été choisi comme fournisseur de la technique d'installations.

« Nous avions besoin d'un fournisseur capable d'offrir un service et un soutien fiables et solides ainsi qu'une technique d'installations innovante et standardisée, basée sur une technologie éprouvée et testée. C'est pourquoi nous avons choisi Echo Precast Engineering », explique Karsten Rewitz, PDG de Contiga A/S.

## Aspirateur à béton d'application universelle

Après la définition des tâches, l'inspection des halls de production et une consultation détaillée, la liste des machines requises a été établie rapidement et les dates de livraison, de montage et de mise en service ont été fixées : la fourniture devait inclure un aspirateur à béton (Concrete Aspirator, CA), qui peut être utilisé de manière universelle sur les lignes de production de largeur différente chez Contiga, une scie à béton frais automatisée (Fresh Concrete Saw, FCS), qui peut également couper des armatures transversales dans le béton

*Le traceur automatique SmartJet, l'aspirateur à béton avec le module de sciage « Double Cut » et la scie à béton frais (Fresh Concrete Saw, FCS) fonctionnent ensemble sur une ligne de production de 2,4 m de large.*




*Le traceur automatique pour les lignes de production de 2,4 m de large est équipé de la nouvelle technologie « Line Detection » développée par Echo Precast Engineering, qui assure une grande précision lors de l'application des marquages pour les coupes.*

frais, une scie multi-angles (Multi-Angle Saw, MAS) et deux traceurs automatiques SmartJet – dont un (celui de la ligne de production de 2,4 m de large de Contiga) équipé de la nouvelle technologie « Line Detection » avec encre UV, qui permet d'augmenter considérablement la précision des marquages sur les dalles alvéolées et le retraitement ultérieur des coupes, ouvertures et évidements par la scie. Les machines mentionnées ci-dessus étaient également destinées à remplacer une technologie dépassée.

Les livraisons ont été effectuées en trois étapes : tout d'abord, l'aspirateur à béton, d'application universelle, est arrivé à l'usine de Tinglev. La machine peut être utilisée sur toutes les lignes de production existantes de dalles alvéolées chez Contiga, tant sur les lignes de 1,2 m que sur celles de 2,4 m de large.

Echo Precast Engineering a pu répondre à l'exigence d'universalité de la machine en concevant deux cadres de base de largeurs différentes – l'un des deux cadres s'adapte sur les lignes de 1,2 m de large, l'autre sur les lignes de 2,4 m de large. En fonction des besoins actuels, l'aspirateur à béton est placé et monté sur l'un ou l'autre des cadres et il peut alors être utilisé sur la ligne de production de largeur correspondante.

## Enlèvement du béton des évidements et des ouvertures et nettoyage des surfaces de coupe

L'aspirateur à béton est utilisé pour enlever le béton frais des zones que le traceur a préalablement marquées sur les dalles alvéolées, en particulier les zones pour les évidements ou les ouvertures. La machine retire également le béton des zones d'une dalle dans lesquelles l'armature doit être exposée, par exemple pour l'utiliser comme armature de liaison, permettant ainsi une connexion constructive de l'élément avec un élément adjacent sur le chantier. Enfin, l'aspirateur à béton sert à nettoyer et à enlever l'excès de béton des surfaces de coupe ou des espaces entre deux dalles alvéolées placées l'une à côté de l'autre sur la ligne de production. Aux fins susmentionnées, la machine est équipée d'un bras pivotant avec buse d'aspiration et pompe associée, qui transporte le béton par un tuyau dans un conteneur à déchets. Le conteneur spécialement commandé peut contenir un total de 2 000 litres de béton. Lorsqu'il est plein, il doit être vidé – pour cela, un puissant chariot élévateur à fourche peut soulever le conteneur de la machine à l'aide d'un anneau de levage prévu à cet effet et le remettre sur la machine après la vidange. Grâce à une suspension à ressort, l'opérateur peut déplacer librement le dispositif d'aspiration dans le sens longitudinal et transversal. La plate-forme sur laquelle l'opérateur se déplace avec la buse pendant le processus d'aspiration est également réglable en hauteur ; c'est-à-dire que la distance entre la plate-forme et la dalle alvéolée ou la ligne de production peut être augmentée ou diminuée, ce qui rend la manipulation ergonomique et confortable pour l'opérateur.

## Scie pour coupes partielles

Une caractéristique innovante de l'aspirateur à béton de Contiga est qu'une « scie à double coupe » (Double Cut Saw) est en outre montée à l'avant – c'est-à-dire transversalement au sens de la marche – sur chacun des deux châssis de base. Cette scie peut effectuer des coupes de 90° dans du béton frais jusqu'à une profondeur de 20 cm.

Contiga effectue ces « coupes partielles » dans les zones de dalles où, plus tard, lors du montage sur le chantier, un raccordement entre l'élément et un élément de mur est réalisé. La scie « Double Cut » ne retire le béton que de la moitié supérieure de la dalle alvéolée ; la moitié inférieure, qui contient l'armature pour la précontrainte, reste intacte.

Après le sciage, l'opérateur peut retirer le béton manuellement ou à l'aide de l'aspirateur à béton.

Dans une deuxième étape, la dalle alvéolée peut être découpée à l'aide d'une scie plus tard, après que le béton a durci. Les scies « Double Cut » sur les châssis de base de l'aspirateur à béton sont alimentées en courant directement par celui-ci.

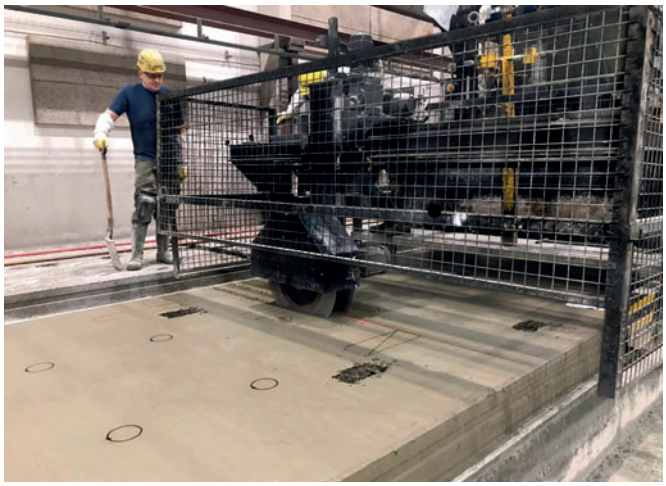
*La scie à béton frais FCS (Fresh Concrete Saw) effectue des coupes longitudinales dans le béton frais.*

*L'aspirateur à béton est équipé d'une buse d'aspiration et d'une pompe associée qui transporte le béton frais qui a été aspiré par un tuyau dans un conteneur à déchets. À l'avant de la machine, vous pouvez voir le module de sciage supplémentaire « Double Cut ».*

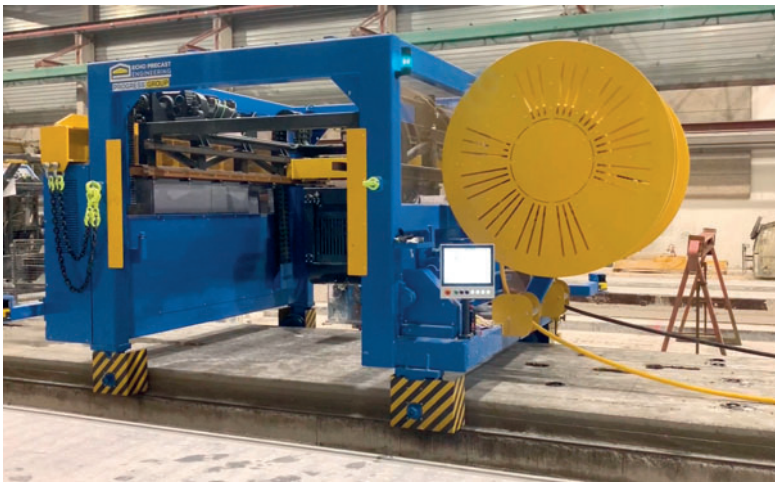
## La scie à béton frais FCS coupe également les armatures transversales

La deuxième livraison de Houthalen en Belgique à Tinglev au Danemark a eu lieu six mois plus tard. Elle comprenait la scie à béton frais commandée (FCS).

La scie à béton frais est destinée aux lignes de production de 2,4 m de large de Contiga. Elle effectue des coupes longitudinales dans le béton frais afin de produire des dalles alvéolées de largeur réduite même sur les lignes les plus larges en coupant l'excédent de béton.
Une des particularités de la scie à béton frais de Contiga est qu'elle coupe également les barres d'armature insérées dans les dalles alvéolées dans le sens transversal. Au Danemark, ces « Cross Bars » sont souvent posées dans des dalles



*La scie « Double Cut » a été montée en plus sur chacun des deux cadres de base (l'un de 1,2 m et l'autre de 2,4 m de large) de l'aspirateur à béton. Cette scie peut effectuer des coupes jusqu'à 90° et jusqu'à une profondeur de 20 cm et est alimentée en courant par l'aspirateur à béton.*



*La scie multi-angles MAS coupe les dalles alvéolées durcies à la longueur souhaitée. Elle peut aussi effectuer des coupes de 0° et 180° et des coupes diagonales entre 90° et 0° ou entre 90° et 180°.*

alvéolées pour le transport ultérieur par grue ou comme armature. Pour cela, la scie a un couple très élevé. Cela signifie que les barres transversales peuvent être coupées sans que le mouvement de la scie ne déplace les barres dans le béton frais et ne les sorte de leur position exacte dans la dalle préfabriquée en béton.

Cette machine permet à l'usine d'économiser du temps, de l'énergie et le coût des lames de scie en acier pour une machine à scier le béton durci.

## Traceurs automatiques

La dernière partie de la livraison, qui est arrivée à Tinglev en décembre 2019, était le traceur SmartJet pour les lignes de 1,2 m de large et le traceur SmartJet pour les lignes de 2,4 m de large, ainsi que la scie multi-angles entièrement automatique (Multi-Angle Saw, MAS).

Le traceur SmartJet pour les lignes de production de 2,4 m de large dispose d'une tête d'impression supplémentaire pour la technologie « Line Detection » (reconnaissance de ligne) récemment développée par Echo Precast Engineering. Le traceur est un véritable atout pour une installation de production car il produit des dessins précis sur les dalles alvéolées – lignes de coupe ou numéros.

Grâce à la technologie intelligente « Line Detection », le traceur utilise une encre spéciale pour dessiner des marques sur la dalle alvéolée. Ces marques peuvent être reconnues ultérieurement par la machine à scier et sont utilisées pour son alignement et positionnement.

En marquant avec une encre spéciale, la machine fixe un nouveau point zéro ou point de référence pour chaque coupe. La machine de traitement en aval, par exemple la scie multi-angles, détecte le marquage grâce à son capteur spécial et aligne la position de la coupe respective en conséquence. Cette méthode permet d'obtenir la plus grande précision.

Les machines traditionnelles de traitement en aval, telles les scies et aspirateurs, n'utilisent que des systèmes laser ou des encodeurs classiques pour calculer leur position sur la ligne de production. Toutefois, ces procédures sont sujettes à des erreurs : le système laser ne prend pas en compte le retrait ou le déplacement qui se produit après la détente des torons de précontrainte. De plus, les encodeurs calculent la position en fonction de la rotation des roues de la machine. Comme les roues peuvent tourner sur les rails, par exemple à cause de la saleté des résidus de béton, un positionnement exact n'est pas toujours possible.

L'ensemble des échanges de données entre les ordinateurs de la commande centrale de l'usine et les automates programmables industriels (API) des scies et des traceurs de Contiga se fait par un système sans fil. Cela signifie que les données de planification pour les marquages ou les coupes et les processus d'extraction sont transmises sans fil à la machine respective via un réseau radio Wi-Fi local.

Par exemple, le traceur automatique peut enregistrer un défaut ou une dalle alvéolée peut être repositionnée par l'opérateur si nécessaire. Une fois son travail terminé, le traceur peut renvoyer le fichier actuellement créé au réseau Contiga. Le dossier est vérifié dans le département d'étude et envoyé à la machine à scier avec un rapport actualisé sur la disposition du marquage.

Les données sont transférées dans le format de fichier ouvert PXML (Progress XML) et garantit la compatibilité avec d'autres solutions logicielles utilisées dans la production. Des ports USB sont également disponibles pour la transmission de données.

*Contiga A/S, une société du groupe HeidelbergCement, dispose d'un site de production d'une superficie de 35 000 m² et possède ainsi l'une des plus grandes usines de production centralisées de Scandinavie.*

## Scie multi-angles également pour les coupes diagonales

La scie multi-angles MAS peut être utilisée sur toutes les lignes de production de 2,4 m de large de Contiga. La machine MAS coupe les dalles alvéolées durcies à la longueur souhaitée. Elle peut effectuer des coupes de 0° et 180° et des coupes diagonales entre 90° et 0° ou entre 90° et 180°.

La commande électronique de la puissance du moteur de la scie régule automatiquement la vitesse de sciage. Cette machine peut couper des dalles alvéolées d'une épaisseur comprise entre 12 et 50 cm. La machine MAS est entraînée par un moteur électrique. Le câble d'alimentation électrique est enroulé ou déroulé à l'aide d'un tambour.

C'est une machine puissante. Elle dispose d'un système intégré de reconnaissance de lignes qui détecte automatiquement les lignes de marquage créées par le traceur.
La machine fonctionne en mode en ligne et peut être assistée à distance par l'équipe technique d'Echo Precast Engineering si nécessaire.

## Capteurs de sécurité

Comme la scie peut fonctionner automatiquement, elle est équipée de capteurs de sécurité. Elle détecte ainsi les obstacles ou les personnes sur son chemin et interrompt le travail jusqu'à ce qu'un obstacle soit levé. Cela permet d'éviter les collisions et les accidents.

## Une coopération basée sur la confiance

Karsten Rewitz, PDG de Contiga, est très satisfait de la technologie personnalisée livrée et du service d'Echo Precast Engineering. « Les machines ont été livrées plus tôt que prévu. Cela s'est passé sans problème, bien que nous n'ayons demandé un délai de livraison plus court qu'à une date ultérieure. »

Seule la pandémie de COVID-19 et les restrictions de voyage associées pour les techniciens et les formateurs ont entraîné des retards imprévisibles et minimes dans la mise en service et la formation des opérateurs de machines. Même ces problèmes ont été rapidement résolus. « Le service et la coopération sont tout simplement super », dit Karsten Rewitz.

### AUTRES INFORMATIONS

CONTIGA
HEIDELBERGCEMENT Group

Contiga A/S
Mads Clausens Vej 58
6360 Tinglev, Danemark
T +45 72171000
info@contiga.dk
www.contiga.dk

ECHO PRECAST ENGINEERING
PROGRESS GROUP

Echo Precast Engineering NV
Industrieterrein Centrum Zuid 1533
3530 Houthalen, Belgique
T +32 11 600 800
info@echoprecast.com
www.echoprecast.com