

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG, 4673 Gaspolthofen, Autriche

## La fabrication des tuyaux béton vient d'entrer dans une ère nouvelle, synonyme de systèmes durables d'évacuation des eaux usées et de création de valeur ajoutée pour les usines béton

Installation de soudure automatique des chemises, façonnage thermoplastique des emboitements, robot de manutention, une technique de coffrage jusqu'à présent inutilisable pour la production en grande série. Ces quelques mots-clés illustrent déjà clairement la multitude d'innovations révolutionnaires (des nouveautés qui méritent réellement cette qualification) que la société Beton Müller a récemment introduites dans son usine du Bade-Wurtemberg. C'est lors de la présentation du prototype d'un nouveau système d'évacuation des eaux usées dans le cadre du salon IFAT 2010 que l'entreprise a décidé de franchir le pas et de mettre en œuvre dans son usine béton cette technologie innovante. L'industrie de l'assainissement, qui s'occupe du traitement des eaux usées, est confrontée à des changements constants. En fonction de l'évolution des pratiques en matière de construction, des modifications apportées aux cadres normatif et législatif et, surtout, de l'apparition de nouvelles technologies, certains matériaux connaissent un véritable boom.

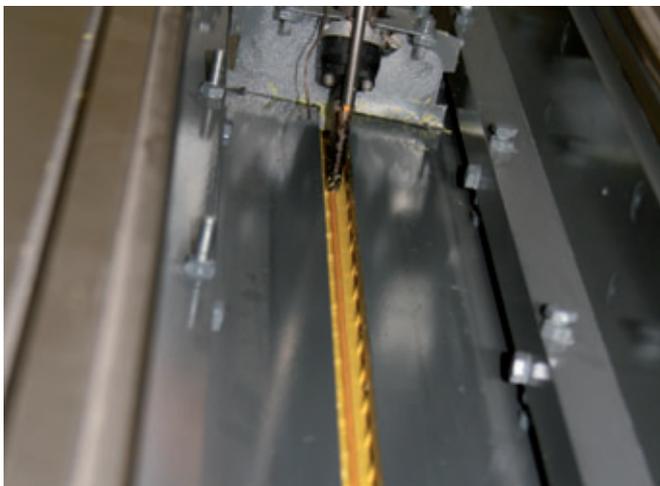
Ces dernières décennies l'industrie des tuyaux béton est restée relativement passive. Les récentes innovations, utilisant principalement des matériaux autres que le béton, n'ont cessé de gagner des parts de marché – au détriment des tuyaux béton. Une évolution qui, d'une part, a entraîné une diminution du nombre de fournisseurs de tuyaux béton mais qui, d'autre part, a également considérablement menacé l'avenir des fournisseurs restants. Alors qu'ils cherchaient une issue à cette situation, ils ont fini par mettre au point de nombreuses innovations, lesquelles n'offraient toutefois généralement que des créneaux commerciaux très limités. Mais grâce à une nouveauté révolutionnaire – la fabrication de tuyaux béton avec et sans chemise plastique – une nouvelle ère a enfin vu le jour dans le secteur. La société Beton Müller est l'une des pre-

mières à fabriquer sur son site de Breisach-Gündlingen, dans le sud-ouest du Bade-Wurtemberg (Allemagne), des tuyaux en béton auto-plaçant à l'échelle industrielle sur une installation de production entièrement automatisée : Perfect Pipe.

Pendant environ un an la société Beton Müller a examiné attentivement les innovations présentées en 2010 sur les deux plus importants salons des secteurs de la construction et de l'assainissement et analysé en détail la conception des éléments techniques, mais également les conditions de base sur le marché. Pour Beton Müller, un fabricant bien établi dans le domaine des regards, la décision de se lancer dans la production de tuyaux a été salvatrice et a constitué un tournant stratégique dans l'histoire de l'entreprise vieille de 125 ans. Diverses possibilités devant mettre l'entre-

prise familiale durablement à l'abri avaient préalablement été étudiées. Mais il a rapidement été évident que se lancer dans la production de tuyaux béton en utilisant des méthodes de fabrication classique n'aurait eu aucun sens.

Si des tuyaux venant compléter la gamme d'un fabricant veulent être un succès, il faut tenir compte des évolutions actuelles dans le secteur de la fabrication des tuyaux béton en général et, plus particulièrement, dans l'ensemble du secteur des canalisations. Actuellement, par exemple, il s'agit de s'intéresser de près à la fabrication de tuyaux béton en démoulage différé ainsi qu'à la pose, de plus en plus populaire, de tuyaux présentant une résistance accrue aux attaques chimiques. Le nouveau tuyau composite béton / plastique Perfect Pipe+ a été présenté pour la première fois en 2010 par



Grâce au procédé de soudure automatisé de la chemise, il est possible de fabriquer des chemises étanches et fiables pour un usinage ultérieur dans le système Perfect Pipe.



Au cours d'un processus de façonnage thermoplastique, les extrémités de la chemise sont façonnées en fonction de l'emboîtement.



Des moules conçus pour la production en mode horizontal sont prêts, avec ou sans chemise, pour le processus de coulage entièrement automatisé.



La station de coulage est alimentée continuellement en béton auto-plaçant provenant de la centrale à béton grâce à un entonnoir spécialement adapté.

Schlüsselbauer, entreprise autrichienne spécialisée dans les installations de fabrication automatisées pour tuyaux et éléments de regards, et a immédiatement été considéré comme un concept prometteur pour l'évolution stratégique de l'entreprise. En complément des tuyaux présentés, dotés d'une chemise intérieure en plastique, ce nouveau type de produit devrait également être fabriqué sous forme de tuyaux en béton optimisé. Une exigence qui correspond parfaitement à la priorité de Schlüsselbauer de mettre en œuvre une activité qui connaisse une évolution constante.

Ce sont les diamètres nominaux 300 à 600 qui sont actuellement particulièrement concernés par le déclin des produits en béton sur le marché. Avec ce nouveau type de tuyaux béton, cette tendance devrait considérablement ralentir. Les avantages de ce

matériau stable et solide devraient à nouveau être largement pris en considération lors de la planification des conduites, et ce grâce à la géométrie choisie pour la canalisation et à l'utilisation de divers mélanges de béton en fonction des besoins. Lors de l'aménagement de systèmes de canalisation durables, il est important d'attirer particulièrement l'attention sur la nouvelle qualité de ce type de produit coulé en béton auto-plaçant ainsi que sur les atouts d'une pose facile en plus des avantages connus du matériau béton. Pour les deux types de nouveaux tuyaux (avec et sans chemise), la société Beton Müller mise sur une qualité de béton haut de gamme produite par ses soins. Le tuyau béton Perfect Pipe est fabriqué en version standard avec du béton auto-plaçant C40/50. Si une résistance accrue est nécessaire du béton haute performance C60/75 peut également être utilisé en combinaison

avec du ciment HS à haute résistance aux sulfates (jusqu'à 3.000 mg/l). La recette de béton optimisé de la société Beton Müller a permis d'obtenir un béton présentant une résistance particulièrement élevée aux attaques chimiques. Dans les deux cas tous les tuyaux béton sont fabriqués en durci moule. En fonction des exigences spécifiques d'un chantier les tuyaux peuvent également être dotés d'une armature métallique.

En cas d'agressions aiguës ou constantes par des produits chimiques qui dépasseraient les capacités de résistance « normales » du béton, les nouveaux tuyaux peuvent être équipés d'une chemise en polyéthylène, solidement ancrée dans le béton. Cette version, appelée Perfect Pipe+, est capable de résister durablement à des attaques acides d'un ph 1 à un ph 14. Pour obtenir une précision parfaite en termes de géométrie de



Un robot s'occupe de la maintenance des moules remplis et les dépose sur une plateforme à part afin de laisser le temps au mélange de durcir. Tandis qu'un autre moule, avec un produit béton déjà durci, est transféré pour le décoffrage automatique.



Après l'ouverture automatique du moule, un second robot s'occupe de la maintenance du produit.



*Le noyau en acier se trouvant à l'intérieur du tuyau (doté d'un mécanisme innovant d'ouverture) est retiré en automatique.*



*Après avoir subi un contrôle sous vide précis, les produits décoffrés sont empilés en fonction de leur diamètre nominal et déposés sur un convoyeur. Ils quittent ensuite le hall de production afin d'être préparés pour le transport.*

la conduite les ingénieurs en charge du projet ont déterminé, à l'aide de calculs successifs réalisés selon la méthode des éléments finis, les différents modèles d'épaisseurs de parois qui permettraient aux nouveaux tuyaux de supporter parfaitement les charges. Outre le fait de permettre l'absorption de charges élevées et l'évacuation de celles-ci vers le bas du tuyau via la paroi latérale, l'évidement central dans le lit de pose devrait également faciliter la pose dans les tranchées. Grâce à la double surface d'appui de la conduite sur l'infrastructure, les charges ponctuelles agissant sur le fond de la canalisation peuvent être évitées, ce qui renforce par ailleurs la stabilité des lignes de conduite.

Des tuyaux différents peuvent être aisément raccordés, même lorsqu'ils sont déjà installés dans les tranchées. Le façonnage des emboitements, identique des deux côtés, et l'utilisation de connecteurs permettent de fabriquer des tuyaux dont le sens de montage n'est pas prédéfini. Grâce à des ancres à tête sphérique coulées dans les tuyaux ces derniers peuvent être manipulés en toute sécurité, depuis le transport de l'usine béton jusqu'à un parc de stockage dans un entrepôt de matériaux de construction ou sur chantier jusqu'à leur pose. Globalement des propriétés optimales en termes de

pose, de maintenance et de fonctionnement durable attestent du choix de la bonne géométrie.

La production de ces tuyaux a représenté une multitude de défis découlant de l'abondance des caractéristiques à respecter dans le cadre des activités de génie civil. L'une des conditions sine qua non à la réalisation de tuyaux dotés d'une chemise intérieure en polyéthylène et d'une épaisseur de paroi très réduite fut de créer un ancrage fiable de la chemise dans le béton. Pour satisfaire aux exigences du projet il a été nécessaire d'optimiser la géométrie d'ancrage mais également de multiplier le nombre d'ancrages par rapport à des chemises classiques. Dans le cadre du processus de fabrication cela impliquait de mettre au point de nouveaux procédés pour l'usinage des chemises, notamment des machines de soudure automatique ou des dispositifs pour le façonnage thermoplastique automatisé de la chemise Perfect, afin d'être en mesure de réaliser l'emboitement dans la configuration requise.

Outre l'usinage des chemises l'autre défi consistait à façonner le bord extérieur du lit de pose. Il était pour ce faire indispensable d'abandonner la technique de façonnage utilisée jusqu'à présent dans le cadre de la fabrication en série des tuyaux béton. Contrairement au processus de fabrication classique qui recourait à un moule intégré dans la machine de production, les moules utilisés dépendent désormais de la quantité de production prévue. Également contrairement aux entreprises de production existantes, lesquelles utilisent déjà partiellement ou même exclusivement la fabrication en démoulage différé, le nouveau processus de fabrication devrait être largement automatisé, ce qui devrait permettre



*La géométrie du lit de pose facilite non seulement l'utilisation sur chantier mais accroît également la stabilité des lignes de conduite. De plus les surfaces d'appui planes sont aussi très utiles pour le stockage et le transport.*



*Lors des premiers tests menés pour vérifier les caractéristiques du produit, toutes ses qualités ont été largement confirmées.*

d'accroître la productivité à un très haut niveau, entre autres par le biais de la fabrication et de la manutention automatisée d'un nouveau type de moule et de produit. Au final la variété d'innovations implique, tant pour la société Beton Müller que pour son partenaire Schlüsselbauer, la réalisation d'une phase de test commune pour de nombreux prototypes implémentés dans l'installation.

Pendant la phase de démarrage l'entreprise Beton Müller travaille avec près de 50 moules, grâce auxquels les différents tuyaux sont fabriqués au cours d'une procédure entièrement automatisée, avec ou sans chemise (armature métallique possible en option) dans une longueur standard de 3 m et dans les diamètres nominaux 250 à 600. Outre les produits fabriqués en longueur standard, des tuyaux de petites dimensions et des tuyaux de raccord peuvent également être coulés sur la même installation. L'ensemble du processus de fabrication des tuyaux béton peut être géré par seulement deux collaborateurs, lesquels sont responsables de la surveillance de la fabrication et de la centrale à béton ainsi que de la préparation des moules et, le cas échéant, des chemises Perfect. Une fois que l'installation sera équipée de tous les moules correspondant aux diamètres nominaux requis, les deux collaborateurs pourront accroître la productivité de l'installation et ainsi tripler, voire quadrupler, le rendement par équipe – en fonction de la répartition des diamètres nominaux et du type de tuyau. Le siège central de l'entreprise Betonwerk B. Müller GmbH, fondée en 1887, se trouve à quelques encablures de Baden-Baden. En 2008 l'entreprise, qui était jusqu'alors toujours active sur le site originel, a déménagé en quelques mois à Achern (Allemagne) dans une région récemment aménagée pour accueillir des entreprises. C'est sur ce nouveau site que Beton Müller a implanté son installation de fabrication de fonds de regard Perfect. Le fabricant est connu et apprécié pour ses éléments de regard sur mesure et de qualité supérieure, qui tiennent compte de tous les critères spécifiques à un chantier. Beton Müller s'est également installée à Breisach-Gündlingen, à environ 100 km au sud d'Achern. Dans le passé cette région comptait déjà une entreprise de fabrication de tuyaux béton, laquelle n'a malheureusement pas pu être reprise par Beton Müller. Ces dernières années ce sont surtout des éléments de regard standard qui y ont été fabriqués. Grâce à la mise en service du système Perfect Pipe ce second site va pouvoir prendre de l'importance. Et sa situation géographique très avantageuse (à la frontière avec la France et à courte distance de la frontière suisse) combinée au nouveau programme de production pourrait bien contribuer à accroître encore son importance à l'avenir. ■

#### AUTRES INFORMATIONS

Bernhard Müller GmbH  
Gewerbegebiet Heid  
Ambros-Nehren-Straße 7  
77855 Achern, Allemagne  
T +49 7841 204 0  
F +49 7841 204 121  
[info@mueller-schachttechnik.de](mailto:info@mueller-schachttechnik.de)  
[www.mueller-schachttechnik.de](http://www.mueller-schachttechnik.de)

## SCHLÜSSELBAUER

Schlüsselbauer Technology GmbH & Co KG  
Hörbach 4  
4673 Gaspoltshofen, Autriche  
T +43 7735 71440  
F +43 7735 714456  
[sbm@sbm.at](mailto:sbm@sbm.at)  
[www.sbm.at](http://www.sbm.at)  
[www.perfectsystem.eu](http://www.perfectsystem.eu)



Nous sommes  
à la recherche  
de représentants  
en France

# Souder des cages, c'est notre boulot.

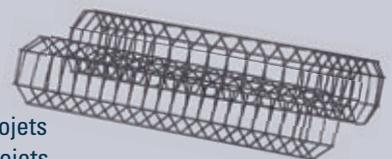
## Un nouveau nom pour une mission inchangée.

Chez **apilion machines+services**, nous mettons tout en œuvre pour perpétuer le génie traditionnel qui a fait la renommée de nos prédécesseurs, ZÜBLIN MAB.

Nous sommes spécialisés dans la conception et la fabrication dans les règles de l'art de machines à souder pour les cages d'armature de tuyaux en béton, de piliers, de colonnes, de mâts, de poutres et de dalots.

## Ce que nous vous offrons :

- expertise d'ingénieurs
- solutions sur mesure
- planification professionnelle de vos projets
- gestion experte de vos projets
- service après-vente de premier choix – dans le monde entier 24/7



**apilion machines+services GmbH** • formerly Züblin MAB GmbH  
Oststraße 10 • 77694 Kehl, Germany • phone: +49 7851 746-0  
fax: +49 7851 746-60 • [sales@apilion.com](mailto:sales@apilion.com)