

Nouvelles solutions pour la production de planchers à dalles alvéolées

Ronveaux S.A. est un producteur d'éléments préfabriqués et de planchers alvéolés précontraints basé en Belgique. Créée en 1923, l'entreprise, aujourd'hui leader de son marché, exploite deux usines: l'une à Ciney où sont produits les éléments longilignes et la seconde à Crisnée où sont fabriqués les planchers à dalles alvéolées en béton précontraint. Ronveaux s'est toujours démarquée par la qualité de ses produits et la fiabilité de ses services. Opérationnelle depuis 1984, l'usine de Crisnée a une capacité de production de plus de 220 000 m² de dalles par an. La production y est répartie sur deux halles: la première, qui dispose de six bancs de préfabrication de 125 m de long, est dédiée à la production d'éléments de planchers d'une hauteur de 150 mm à 270 mm. La deuxième halle est équipée de cinq bancs de 125 m et assure la production de dalles d'une hauteur de 270 mm à 500 mm.

L'usine de Crisnée s'étend sur une superficie de 48 000 m², dont 9500 m² sont couverts. Le béton provient d'une centrale à béton fixe équipée de deux malaxeurs qui alimentent tous les postes de coulée en béton de masse. Les zones de production sont équipées d'un système avancé de transport et de distribution du béton composé de bennes aériennes et de distributeurs montés sur grues.

Contrairement à d'autres pays, la plupart des fabricants belges doivent produire des dalles alvéolées avec des fils de précontrainte apparents aux abouts. Cette spécification découle de la réglementation française (CPT «Planchers» - NF DTU 23.2) adoptée par la Belgique (NBN B 21-605) et qui s'applique également dans d'autres pays comme le Maroc et la Tunisie.

En dehors des pays susmentionnés, les câbles de mise en tension des dalles sont découpés à la scie après durcissement du béton, qui est alors capable de résister aux efforts imposés par les armatures en acier, appelées torons.

La technique des fils apparents est utilisée pour élargir l'étalement du béton des planchers lorsque les appuis sont réduits au moment de la phase transitoire de pose (par exemple pose sur murs double paroi). Un autre effet positif est une meilleure fiabilité de la connexion entre le plancher et la structure porteuse (poutre ou mur).



Dalles alvéolées avec fils de précontrainte apparents

Cette technique est utilisée à l'usine de Ronveaux, comme dans de nombreuses usines de préfabrication utilisant les technologies d'extrusion ou de coffrage glissant. Elle est essentiellement motivée par l'utilisation de béton semi-sec, qui présente de nombreux avantages. Néanmoins, avec ce type de béton, les choses se compliquent lorsqu'il s'agit de mettre les fils à nu.



L'usine de Ronveaux S.A. située à Crisnée, non loin de Liège



Vue intérieure de l'usine avec bancs de préfabrication

Etant donné que l'élément est coulé en continu, les fils doivent être dégagés dans la zone de coupe lorsque le béton est encore frais, donc juste après le coulage. Cette opération implique généralement plusieurs ouvriers qui enlèvent le béton à la main ou à l'aide d'outils, tout en suivant de près la machine de coulée. La longueur des fils apparents varie de 50 mm à 120 mm.

Les premières années, l'enlèvement du béton s'effectuait entièrement à la main, nécessitant jusqu'à 4 personnes dédiées

exclusivement à ce pénible travail. Stimulé par une demande accrue de planchers à dalles alvéolées, Ronveaux a envisagé d'investir dans une «machine d'aspiration du béton non conventionnelle» et de l'intégrer dans sa production.

Un aspirateur à béton à commande manuelle faisait déjà partie de la gamme de produits de Nordimpianti. Cette machine, utilisée par de nombreux producteurs de planchers à dalles alvéolées dans le monde, est équipée d'un système d'aspiration relié à un tube métallique. Celui-ci est actionné par

nordimpianti 50th

Anniversary 1974-2024

Au cours de ces **50 années** d'activité, Nordimpianti a eu l'opportunité de nouer des relations précieuses avec un vaste réseau de personnes, parmi lesquelles des collègues, des fournisseurs et des clients qui font désormais **partie intégrante de notre histoire.**

Ces liens nous ont donné la force et le courage nécessaires pour développer notre entreprise à l'échelle **mondiale.**

Le parcours a été marqué par de **grandes satisfactions**, mais aussi par des défis que nous avons relevés avec détermination et engagement. Notre dévouement et notre résilience nous ont permis d'atteindre cet **objectif.**

Nous souhaitons exprimer nos sincères **remerciements à tous** ceux qui nous ont soutenus tout au long de notre parcours.

Nous sommes convaincus que nous continuerons à poursuivre de nouvelles ambitions et à construire de **futurs succès.**



anniversary.nordimpianti.com
nordimpianti.com



MACHINES AND EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION
OF PRESTRESSED CONCRETE ELEMENTS

NORDIMPIANTI
ITALY



Ouvertures typiques pratiquées dans le béton

l'opérateur pour enlever le béton là où c'est nécessaire. En plus de la mise à nu des fils, la machine peut également être utilisée pour d'autres opérations d'usinage, comme la réalisation d'orifices et de réservations de différentes tailles dans les éléments en fonction de leurs spécifications techniques.

La machine d'aspiration à vide pour béton présente de nombreux avantages, notamment:

- Amélioration des conditions de travail des opérateurs
- Gain de temps pour ce type de travail sur béton frais
- Réduction des coûts de production grâce à la réduction de main d'œuvre

Cependant, bien que la machine d'aspiration ait considérablement amélioré l'efficacité de la production, le problème subsiste pour l'opérateur de réaliser une coupe nette et précise perpendiculaire au banc de production.

Le problème vient du fait que l'opérateur doit manœuvrer manuellement le tuyau d'aspiration le long du banc, en suivant les lignes de coupe préalablement tracées à la surface de l'élément. Le problème est encore accentué lorsque les éléments produits ont des parois épaisses, car cela rend la précision de coupe encore plus difficile.

Afin de résoudre ce problème, Ronveaux a consulté Nordimpianti, un constructeur de machines de production de préfabriqués en béton basé en Italie.

Sur la base d'une idée de Ronveaux et d'essais réalisés dans leurs locaux en Belgique, Nordimpianti a fait une analyse minutieuse et proposé une solution simple et ingénieuse qui, en plus d'améliorer la qualité de la découpe du béton frais, a également permis d'automatiser certaines fonctions de l'aspirateur à béton.

La nouvelle machine conçue par Nordimpianti est équipée d'une unité automatique de coupe composée de deux lames de type guillotine mobiles et fonctionnant séparément, qui descendent pour s'immerger dans le béton frais et assurer une coupe parfaitement verticale à travers le béton. Une fois

que le béton frais a été automatiquement découpé, l'opérateur n'a plus qu'à aspirer le béton entre les lames, sans endommager les bords de coupe. Une fois que tout le béton a été enlevé, les lames sont relevées, laissant une coupe parfaitement perpendiculaire au banc de préfabrication.

Le positionnement de l'aspirateur à béton semi-automatique se fait automatiquement après téléchargement d'un fichier de tracé auparavant généré par le logiciel de gestion ERP. Pour garantir un positionnement précis, la machine est équi-



Aspirateur à béton semi-automatique



Dispositif de coupe du béton frais

pée d'un laser qui surveille la position de la machine sur tout le banc de coulée. La mise en service de la nouvelle machine d'aspiration a eu lieu en juillet 2023, et est vue comme une réussite tant par Ronveaux que Nordimpianti.

Elle a permis à Ronveaux d'améliorer la qualité de coupe du béton frais tout en augmentant l'efficacité de la production, deux aspects cruciaux pour la compétitivité de l'entreprise sur son marché cible.



Excellente qualité de coupe du béton frais grâce au nouveau système de coupe

L'aspirateur à béton automatique ne représentait qu'une partie du matériel acquis par Ronveaux auprès de Nordimpianti. Trois autres projets tout aussi importants ont été lancés dans la même année en vue d'améliorer la production:

- Développement d'une machine de nettoyage automatique multifonctions
- Installation du système de relâchement des câbles de précontrainte



Scie à béton frais automatique combinée à la machine d'aspiration

- Combinaison de l'aspirateur à béton à une nouvelle scie pour la découpe longitudinale automatique

Machine de nettoyage automatique multifonctions

Dans la production de planchers alvéolés, la préparation des bancs de production est une étape particulièrement exigeante en termes de temps.

La préparation des bancs comprend les opérations suivantes:

- Nettoyage des bancs
- Application d'huile de décoffrage
- Tirage des câbles sur toute la longueur du banc de préfabrication



Normalement, ces trois opérations sont réalisées l'une après l'autre au moyen d'une machine de nettoyage multifonctions standard avec un opérateur à bord.

Pour améliorer l'efficacité de sa production, Ronveaux S.A. s'est inspirée d'une machine de nettoyage automatique de Nordimpianti qui, contrairement aux machines standards, peut effectuer ces trois opérations en un seul passage et sans opérateur à bord.

Pour répondre pleinement au cahier des charges de Ronveaux, cette machine devrait travailler sur un banc de production sec, car dans ce contexte les éléments ne sont pas découpés avec une machine de coupe normale qui utilise de l'eau pour refroidir la lame. Cette contrainte particulière, si elle n'avait pas été résolue, aurait engendré la production de quantités excessives de poussière, avec un impact négatif sérieux sur l'environnement de travail de l'usine.

Pour remédier au problème, Nordimpianti a proposé de modifier sa machine en l'équipant d'un système d'extraction de poussière performant, monté à côté de la brosse rotative.

Grâce à cette solution, le nouveau nettoyeur automatique multifonctions effectue les différentes opérations de préparation du banc en un seul passage, avec une production de poussière réduite au minimum.

Afin de pouvoir poser tous les câbles de précontrainte le long du banc en une seule opération, on a augmenté la capacité de traction de la machine, qui est désormais capable de tirer jusqu'à 23 torons de 1/2" sur toute la longueur du banc de 125 m de long.

Installation du système de relâchement des câbles

Lorsque l'usine de planchers a été conçue en 1984, le relâchement des armatures précontraintes avant la coupe n'était pas une pratique répandue. Au fil des années et avec l'apparition de nouvelles réglementations sur la sécurité au travail



Une machine de nettoyage automatique multifonctions assure la préparation des bancs de préfabrication.



Groupe hydraulique de relâchement des fils installé à côté des bancs de production

et sur la qualité des produits, l'opération de relâchement des câbles est devenue un problème sérieux et urgent. Les ancrages du banc de préfabrication étaient montés aux deux extrémités et les câbles sous charge étaient coupés à la main par l'opérateur. Cette pratique potentiellement dangereuse et dépassée est toutefois encore suggérée par certains équipementiers – pour des raisons purement économiques.

Ronveaux a demandé à Nordimpianti d'étudier la possibilité de modifier l'un des deux massifs d'ancrage et d'y installer le système de détente des câbles de Nordimpianti, composé d'une tête d'ancrage mobile et de vérins hydrauliques.

Les ingénieurs italiens ont réalisé cette étude en étroite concertation avec Ronveaux, car elle impliquait des modifications structurelles pour lesquelles toutes les données techniques de la configuration initiale n'étaient pas connues. L'équipe de Nordimpianti a effectué plusieurs visites sur site afin de concevoir le nouvel ancrage et finalement, le concept élaboré prévoyait d'installer le dispositif de relâchement dans une position fixe plutôt que mobile.

Le groupe hydraulique de détente a été placé contre le mur à une extrémité du banc et relié aux vérins par des tuyaux flexibles.

Les bancs de préfabrication sont équipés chacun d'une unité de commande propre afin de pouvoir fonctionner séparément.

Le nouveau dispositif de relâchement a été installé dans les deux halles de l'usine, permettant à Ronveaux de gérer cette opération délicate en toute sécurité.

La collaboration entre les deux sociétés a été très fructueuse. Les trois projets de modernisation ont été menés à bien à la plus grande satisfaction de tous et, surtout, dans les délais initialement convenus.



Nouvelles poutres réactives avec dispositif de relâchement des câbles

De nouvelles idées et projets sont déjà en préparation, qui viendront consolider encore le partenariat des deux entreprises à l'avenir. ■

AUTRES INFORMATIONS

nordimpianti

NORDIMPIANTI SYSTEM SRL

Via Erasmo Piaggio, 19/A

66100 Chieti (CH), Italie

T +39 0871 540222

info@nordimpianti.com

www.nordimpianti.com

BTON

BTON BV

Verviersstraat 2 / 6C

B-2000 Antwerpen, Belgique

T +32 474 981 258

b.cooreman@bton.eu

Ronveaux
LA PERFORMANCE EST UN ETAT D'ESPRIT

ETS. E. RONVEAUX S.A.

Chemin De Rebonmoulin 16

B-5590 Ciney, Belgique

T +32 83 21 29 01

info@ronveaux.com

www.ronveaux.com