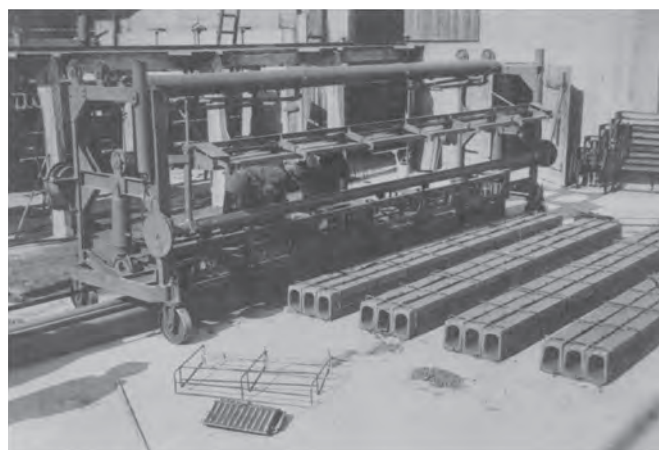


Efficacité maximale dans la production de planchers à dalles alvéolées en béton précontraint

Fingo N.V. est une entreprise bien établie qui a commencé la production de dalles alvéolées en béton précontraint en Belgique en 2009. Mais son histoire remonte en réalité à 1946, lorsque la famille Van Cauwenbergh a commencé la production de planchers alvéolés avec des barres d'armature, ce qui constituait la méthode de fabrication la plus couramment utilisée avant la précontrainte. Ces planchers étaient utilisés en premier lieu dans la construction résidentielle.

Depuis 2009, Fingo s'est établie comme l'une des entreprises leaders sur le marché belge et a progressivement étendu sa présence à d'autres pays comme l'Allemagne et les Pays-Bas. C'est aux Pays-Bas, où les planchers à dalles alvéolées sont largement utilisés, que Fingo a commencé la construction d'une troisième usine de production ultramoderne, en s'appuyant sur l'expérience acquise pendant la construction de deux autres usines, situées à Malle et à Tessenderlo, en Belgique.

Aujourd'hui, 15 ans seulement après la mise en service de la toute première usine de précontrainte, l'entreprise, dirigée par la famille depuis la troisième génération, continue d'enregistrer un taux de croissance à deux chiffres. Son CEO actuel, Gert Van Cauwenbergh, âgé de 40 ans, a toujours eu une



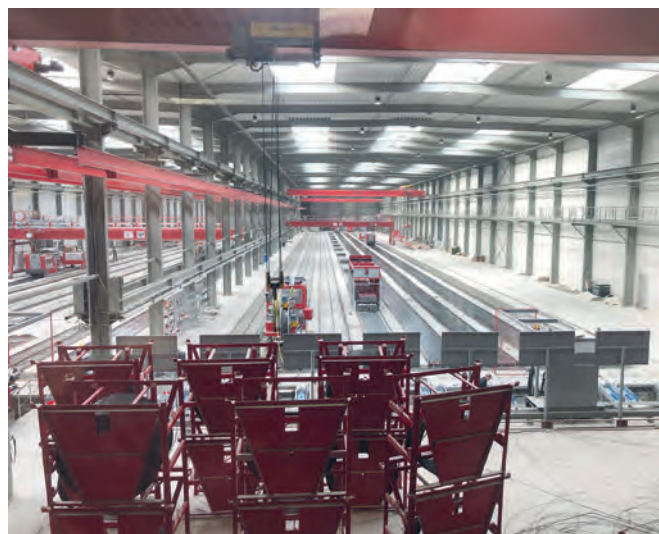
Production d'éléments en béton en 1946

vision claire de l'avenir: devenir l'acteur leader du marché, tant en termes de taille que de qualité des produits proposés.

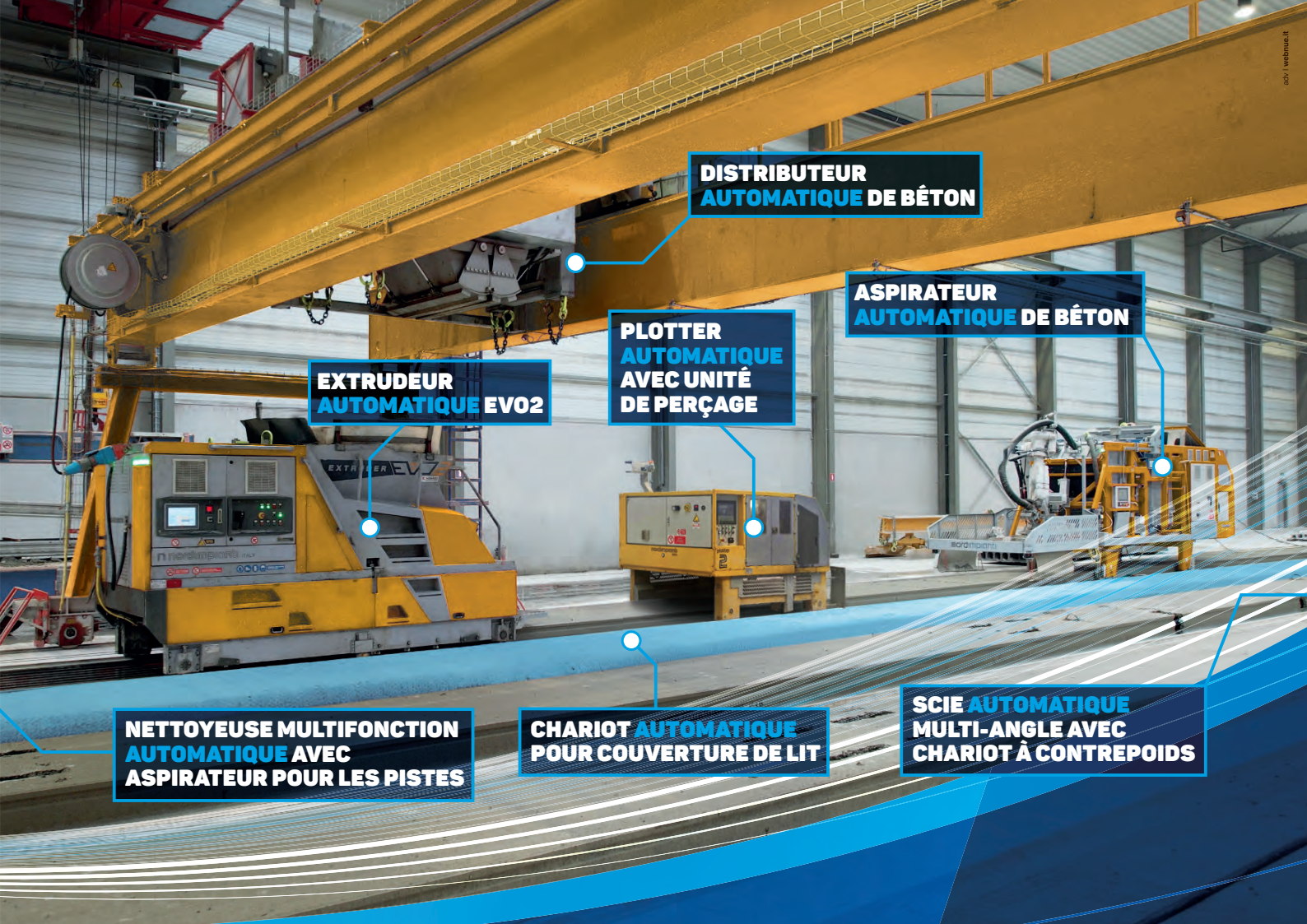
Les chiffres parlent d'eux-mêmes: depuis 2009, le chiffre d'affaires de Fingo a été multiplié par quatre, passant de 12,5 millions d'euros à 50 millions d'euros en 2023.



Halle de production de l'usine de Malle (Belgique)



Halle de production de l'usine de Tessenderlo (Belgique)



**DISTRIBUTEUR
AUTOMATIQUE DE BÉTON**

**ASPIRATEUR
AUTOMATIQUE DE BÉTON**

**PLOTTER
AUTOMATIQUE
AVEC UNITÉ
DE PERÇAGE**

**EXTRUDEUR
AUTOMATIQUE EV02**

**NETTOYEUSE MULTIFONCTION
AUTOMATIQUE AVEC
ASPIRATEUR POUR LES PISTES**

**CHARIOT AUTOMATIQUE
POUR COUVERTURE DE LIT**

**SCIE AUTOMATIQUE
MULTI-ANGLE AVEC
CHARIOT À CONTREPOIDS**

NORDIMPIANTI fournit des machines automatiques "prêtes à l'emploi" pour la production d'éléments en béton précontraint, permettant d'importantes économies de coûts de main d'œuvre.

Les nombreuses usines à succès dans le monde entier permettent à notre entreprise de garantir dès le départ une production efficace.

NORDIMPIANTI propose également un service après-vente dédié, des pièces détachées et un support technique.

Les machines de production de **NORDIMPIANTI** produisent une large gamme de dalles alvéolées en béton précontraint, de poutrelles en T, de linteaux et bien plus encore.

**ENEZ
À DÉCOUVRIR**

**LES DERNIÈRES MACHINES
ET SOLUTIONS POUR**

USINE DE PRODUCTION À

**HAUTE
AUTOMATISATION**

DÉCOUVREZ CELA ET PLUS SUR

nordimpianti

f i y i n x **NORDIMPIANTI.COM**

bauma PAV. **C1.349**

**AVRIL 7-13, 2025
MUNICH**



Une affaire de famille depuis trois générations: Gert Van Cauwenbergh, CEO de Fingo

Jusqu'en 2009, la gamme de produits se limitait aux dalles alvéolées fabriquées sur carrousel de palettes.

A l'époque déjà, les volumes de production étaient respectables. La capacité de production annuelle de l'entreprise était de 900 000 m² de dalles alvéolées d'une largeur de 600 mm et d'une hauteur comprise entre 130 mm et 210 mm.

2008 est l'année où Fingo, alors dirigée par la deuxième génération en la personne de Marc Van Cauwenbergh, décide de diversifier sa production et d'élargir sa gamme aux éléments en béton précontraint, un secteur alors en forte croissance.

En moins de 12 mois, la première usine de dalles alvéolées précontraintes a été construite à Malle, où l'entreprise a désormais son siège social.

L'usine de Malle a été conçue de telle sorte qu'elle est, encore aujourd'hui, à la pointe de la technologie. Elle est équipée de dix bancs de production mesurant chacun 120 m de long. Au fil des années, la famille Van Cauwenbergh a réalisé de nom-



Carrousel de palettes pour la production de planchers préfabriqués précontraints

breux investissements, essentiellement dans l'automatisation, afin d'augmenter l'efficacité.

La productivité élevée de l'usine, une équipe de managers motivés et orientés vers l'amélioration continue, ainsi qu'un planning de travail posté, ont mené à une capacité de production journalière de 2 000 m² de dalles.

Fingo a élevé sa production au niveau supérieur: elle est assurée par seulement cinq personnes et cinq bancs par poste de travail, ce qui signifie que Fingo enregistre un temps de travail inférieur à 4 minutes par mètre carré d'élément produit. Un chiffre impressionnant, que l'on trouvera difficilement dans d'autres usines, où que ce soit dans le monde.

Au bout de quelques années, ce fut au tour de la troisième génération de prendre la direction des affaires, avec M. Gert Van Cauwenbergh. Renforcée par des marchés en pleine croissance et désormais forte d'une longue expérience, l'entreprise a su maintenir le cap sur l'avenir. En 2018, le nouveau CEO prend la décision de poursuivre sur la voie de la croissance en construisant une seconde usine, cette fois dans la ville de Tessenderlo.



Vue aérienne de l'usine Fingo à Malle (Belgique)



Bétonnage de dalles alvéolées par la machine d'extrusion à l'usine de Malle



Vue aérienne de l'usine Fingo à Tessenderlo (Belgique)



A gauche, Maarten Kreemers, directeur de production, en compagnie de Gert Van Cauwenbergh, CEO de Fingo

La vision technique du jeune PDG a permis de construire une usine où les volumes de production et l'efficacité atteignent leur potentiel maximum.

«La construction de la nouvelle usine de Tessenderlo, incluant la phase de planification, a duré 12 mois», explique Gert Van Cauwenbergh. «Nous voulions intégrer tous nos savoir-faire, appuyés par l'expérience acquise avec notre première usine, à Malle».

Une contribution significative à la conception de la nouvelle unité de production a également été apportée par le nouveau directeur de production, Maarten Kreemers, qui possède une grande expérience dans la production de dalles alvéolées précontraintes, acquise dans d'autres entreprises belges.

MADE IN JAPAN

Moules et équipement de préfabrication

- 60 ans d'expérience
- Exportation vers 27 pays
- Âme souple dotée d'un système direct
- Design entièrement personnalisé
- Étanchéité à l'eau



TOYOTA FORMS

Molds for Precast Concrete



bauma
Stand C1.413

L'usine de Tessenderlo s'étend sur une superficie de 78 000 m², dont 11 000 m² sont couverts. La zone de production est divisée en deux zones de 200 m chacune avec huit bancs de production de 150 m de long.

Une zone est dédiée à la production de dalles alvéolées d'une largeur de 1200 mm, l'autre est réservée à la production de dalles de 2 x 600 mm. Equipée de machines à la pointe de la technologie, l'usine a une capacité de production de 900 000 m² par an.

Le marché portant sur la livraison des machines de production a été remporté par l'entreprise italienne Nordimpianti, comme ce fut déjà le cas en 2009, pour la première usine à Malle. L'excellente collaboration entre les deux entreprises a conduit au développement de machines automatiques encore plus modernes et sophistiquées.

Le projet de l'usine de Tessenderlo représentait un véritable challenge technique pour les deux entreprises. L'objectif de Fingo n'était pas de simplement reproduire ce qui avait déjà été réalisé à Malle, où il s'agissait uniquement d'augmenter le volume de production. L'objectif à Tessenderlo était également de développer des machines avec un haut degré d'automatisation, de manière à réduire encore davantage le coût de la main-d'œuvre au mètre carré, qui atteignait déjà des valeurs record à l'usine de Malle. Ainsi, l'automatisation était en quelque sorte le mantra de l'ensemble du projet.

Jusqu'en 2018, l'automatisation de la production de dalles alvéolées était limitée à certains équipements et étapes du processus, comme le transport et la distribution du béton au moyen de bennes aériennes et de distributeurs automatiques de béton.

Ces équipements sont déjà largement utilisés dans les usines, car le béton fabriqué par une centrale doit ensuite être transporté dans un certain ordre vers les différents halls et distribué aux coffrages stationnaires ou aux machines de coulée. Pour la nouvelle usine, Fingo a chargé Nordimpianti d'élargir l'automatisation à presque toutes les étapes de production, dans le but de réduire le besoin de personnel par cycle de production.

Des machines automatisées ont par conséquent été développées pour les étapes de production suivantes:

- Découpe des éléments sur le banc de préfabrication
- Préparation du banc (nettoyage, huilage et pose des câbles de précontrainte)
- Travaux sur béton frais (aménagement de noyaux ouverts, poches latérales et trous)
- Prélèvement des éléments du banc de préfabrication

Découpe des éléments sur le banc de préfabrication

Une scie multi-angles réglable a été développée pour la découpe automatique des éléments. Elle est capable d'effectuer des coupes transversales, longitudinales et diagonales directement sur le banc de production.

La plus grande difficulté que Nordimpianti a dû résoudre en développant la scie est le fait que, pour assurer une coupe précise, il fallait tenir compte du raccourcissement de l'élément entier sur le banc, provoqué par le relâchement des câbles de précontrainte.

En effet, le marquage des éléments est effectué immédiatement après le coulage, c.-à-d. quand le béton est encore frais. Les lignes de découpe sont tracées par un plotter automatique, sur la base d'un fichier de tracé.

Une fois que le béton a atteint une certaine résistance, on procède au relâchement des armatures de précontrainte. C'est le moment où la force de précontrainte, qui s'appliquait précédemment aux câbles de contrainte (torons), est transmise à l'élément en béton. Il en résulte un léger raccourcissement du composant en béton, qui atteint quelques centimètres sur l'ensemble du banc.

La machine de découpe, qui est équipée d'un dispositif laser qui contrôle la position de la machine le long du banc, fonctionne également avec un fichier de tracé qui contient toutes les informations du banc à traiter, telles que la longueur et la hauteur des éléments, les angles de coupe, etc.

La scie utilise le même fichier de tracé que le plotter mais, contrairement à ce dernier qui marque l'élément lorsque les câbles sont sous tension, la scie est actionnée lorsque les câbles sont détendus. Cela crée une différence dans la position de coupe avant et après la détente.

Pour résoudre ce problème, Nordimpianti a intégré un algorithme spécial au logiciel de la scie, qui a pour fonction de compenser progressivement, coupe après coupe, le raccourcissement total de l'élément.

Ainsi, la machine de découpe travaille avec une extrême précision, sans qu'il faille recourir à des solutions matérielles



Machine de découpe automatique à angle réglable de Nordimpianti

spéciales requises pour le positionnement exact de la ligne de découpe, ce qui compromettrait la praticité et les coûts d'exploitation.

Préparation du banc (nettoyage, graissage et pose des câbles de précontrainte)

La préparation du banc est une étape de production comprenant trois opérations distinctes qui nécessitent toutes beaucoup de temps et de main d'œuvre.

Ces trois opérations sont, par ordre chronologique, le nettoyage du banc, le graissage du banc et la pose des câbles de précontrainte, incluant leur fixation aux ancrages situés aux deux extrémités du banc.

La préparation du banc est réalisée avec une machine de nettoyage multifonctions conduite par un opérateur qui supervise l'avancement et le travail de la machine pendant tout le trajet d'un côté à l'autre du banc. Chaque opération doit être répétée plusieurs fois et comme les bancs de production sont très longs, cela peut prendre entre 45 et 60 minutes. L'objectif de Fingo était donc de tout faire en un seul passage et, surtout, que la machine fonctionne sans opérateur.

Mais une machine dotée de ces caractéristiques n'était pas disponible sur le marché. La solution est venue de Nordimpianti, qui a proposé une nouvelle machine multifonctions, basée sur un nettoyeur standard, mais équipée d'un système d'aspiration efficace qui garantit un nettoyage et un séchage parfaits du banc.

Pour pouvoir poser les câbles de précontrainte pendant le nettoyage et le graissage du banc, il était impératif que celui-ci soit exempt de toute salissure ou résidu de béton afin qu'il puisse être huilé efficacement.

C'est pourquoi l'unité d'aspiration, placée entre les brosses rotatives avant et le dispositif de graissage, élimine toutes les salissures en même temps qu'elle sèche l'eau résiduelle, de sorte à permettre l'application de l'huile.

A l'arrière de la machine se trouve le système de pose des torons, une opération qui est également réalisée en un seul passage. Le nouveau nettoyeur polyvalent est équipé de quatre roues motorisées et d'un châssis en acier robuste capable de tirer jusqu'à 20 torons de 1/2' simultanément.

La machine se déplace à une vitesse d'environ 10 m/min de sorte que, dans le cas de Fingo, la préparation du banc ne prend plus que 15 minutes.

L'utilisation de ce nouveau nettoyeur a permis de réduire le temps de préparation du banc de 66% et d'éliminer le besoin d'un opérateur.

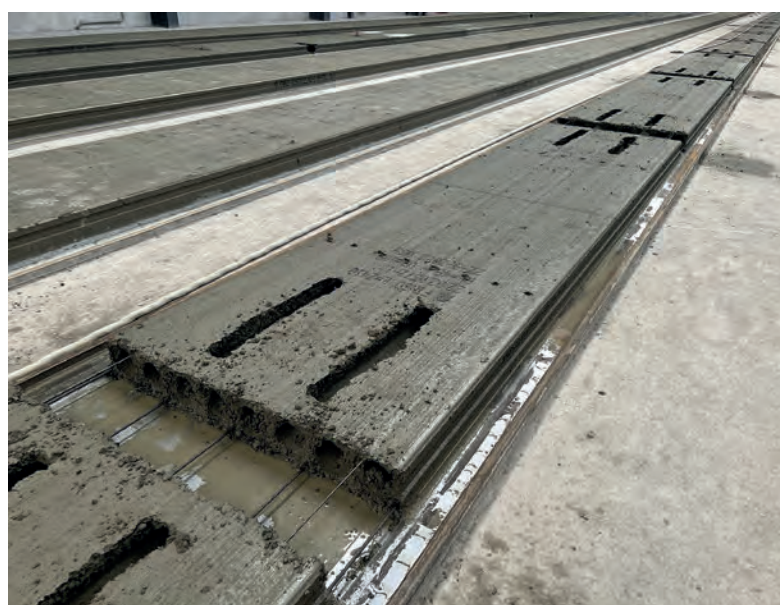
Travaux sur béton frais (aménagement de noyaux ouverts, poches latérales et trou)

Dans la production de planchers à dalles alvéolées, les travaux réalisés sur béton frais sont de plus en plus courants. Les dalles doivent pouvoir être assemblées en fonction de la géométrie du plancher pour tenir compte des piliers ou des passages pour gaines techniques entre les différents étages. De plus, conformément à la réglementation parasismique, des ouvertures (noyaux ouverts) doivent être pratiquées en tête de chaque dalle en correspondance avec les alvéoles, pour permettre l'insertion des aciers d'armature et garantir la continuité de la dalle après coulage du béton de couverture.

Les travaux sur béton frais sont effectués soit à la main, ce qui implique dans certains cas trois ou quatre opérateurs, soit, comme Fingo l'a choisi pour sa première usine à Malle,



Machine de nettoyage multifonctions pour bancs de préfabrication conçue par Nordimpianti



Travaux sur béton frais réalisés sur les dalles alvéolées



Aspirateur à béton à fonctionnement manuel utilisé à l'usine de Malle

à l'aide d'une machine qui enlève le béton à l'aide d'un système d'aspiration.

Cette machine, appelée Concrete Aspirator, est conduite par un opérateur qui, en suivant les lignes marquées sur l'élément, la déplace le long du banc et place le tuyau d'aspiration là où le béton doit être enlevé.

La réalisation des ouvertures, de plus en plus nombreuses sur les dalles fabriquées aujourd'hui, signifie une lourde charge de travail pour l'opérateur, même en utilisant cette machine. De plus, la manipulation tuyau d'aspiration requiert un certain effort de la part de l'opérateur.

Le souhait de Fingo était également d'automatiser cette machine, en remplaçant l'opérateur par un dispositif mécanique capable de simuler les mêmes mouvements sans nécessiter de capacités visuelles.

La solution proposée par Nordimpianti consistait à utiliser un bras mécanique robotisé, contrôlé par un logiciel développé par Nordimpianti.



Le nouvel aspirateur à béton automatique, développé par Nordimpianti pour l'usine de Tessenderlo

Pour les instructions sur les travaux à effectuer, l'aspirateur à béton utilise le même fichier de tracé téléchargé par le plotter et la scie.

Le développement du nouvel aspirateur à béton automatique a pris environ 12 mois depuis la conception, en passant par la construction et jusqu'à sa mise en service. Il avait été présenté au public pour la première fois en 2022, à l'occasion du salon BAUMA à Munich.

Enlèvement d'un élément du banc de production

Les dalles alvéolées d'une largeur de 2 x 600 mm sont fabriquées avec différentes longueurs de 2 m à 8 m et sont normalement disponibles en stock.

Les dalles de ce type sont destinées exclusivement au secteur résidentiel, contrairement aux dalles de 1200 mm qui suivent les règles d'une fabrication sur commande.

L'enlèvement des dalles de 1200 mm sur le banc se fait au moyen d'un palonnier télescopique monté sur un pont roulant.

Les dalles de 2 x 600 mm sont des éléments de longueur moyenne et Fingo a souhaité automatiser ce processus également, toujours dans le but de réduire les coûts de personnel.

Pour y parvenir, Nordimpianti a décidé d'utiliser un engin de levage largement utilisé pour d'autres éléments tels que les poutres en T, les linteaux et les poteaux en béton, avec lesquels l'entreprise possède une grande expérience.

Le nouveau dispositif de levage devait fonctionner de manière entièrement automatique et être alimentée par batterie électrique pour éviter la pollution dans l'usine.

La tâche du palonnier est d'empiler les dalles le long du banc en fonction de leur longueur.

Une fois les piles formées, un opérateur les enlève au moyen d'un monte-charge spécial et les charge sur un chariot qui





Levage des dalles alvéolées à l'aide d'un palonnier télescopique monté sur pont roulant

transfère ensuite les produits finis vers la zone de stockage. L'utilisation de l'empileur automatique a considérablement réduit le temps nécessaire au nettoyage des bancs, lequel durait environ 90 minutes du fait que les éléments devaient d'abord être retirés un à un au moyen d'un dispositif de levage.



Levage des dalles alvéolées avec la nouvelle machine d'empilage automatique de Nordimpianti

Désormais, le temps nécessaire au nettoyage d'un banc de production est d'environ 30 minutes, soit un gain de temps de 67%.

L'empileur se déplace le long du banc en prenant les informations concernant la hauteur des éléments et leur longueur di-



Piles de dalles alvéolées disposées le long du banc de production

rectement à partir du fichier de tracé. Le nombre d'éléments empilables, ainsi que l'ordre et le positionnement des dalles sont calculés par le logiciel de la machine, également développé par Nordimpianti.

Le fichier de tracé, utilisé par toutes les machines automatiques de Nordimpianti, est généré par le logiciel AutoFloor de la société belge i-Theses. Pendant la phase de conception des machines, la collaboration entre les trois sociétés (Nordimpianti, i-Theses et Fingo) a été essentielle pour répondre pleinement aux objectifs du client.

La nouvelle usine de Tessenderlo a été mise en service en avril 2019 et atteint aujourd'hui une capacité de production de 900 000 m² de dalles par an, réparties comme suit:

- Eléments d'une largeur de 1200 mm
Dalles alvéolées d'une hauteur de 150-200-265-320-400-500 mm
- Eléments d'une largeur de 2 x 600 mm
Dalles alvéolées d'une hauteur de 130-150-180-200 mm

2025 sera une année très importante pour Fingo et Nordimpianti. En réponse à la demande de dalles alvéolées en augmentation sur le marché néerlandais, Fingo a décidé d'ouvrir une nouvelle usine à Hardenberg.

Déjà bien implantée sur le marché néerlandais, Fingo continue d'élargir sa gamme de produits, notamment avec la production de dalles alvéolées avec isolation et pour fondations, pour lesquelles on utilise une machine de coulée à extrusion récemment acquise auprès de Nordimpianti.

Les capacités de cette troisième usine se montent à une production annuelle de 900 000 m².



18 juillet 2024: signature du marché portant sur la nouvelle usine de Hardenberg (Pays-Bas)

La nouvelle usine comportera également des solutions hautement automatisées nécessitant un minimum de personnel. Cette stratégie assure une croissance constante à l'entreprise, qui continue d'investir dans des technologies de pointe et du personnel hautement qualifié.

«La collaboration avec la société italienne Nordimpianti a été un facteur décisif de notre réussite», déclare Gert Van Cauwenbergh. «Nous sommes convaincus que, pour obtenir de bons résultats, les trois éléments les plus importants qu'un fabricant de dalles alvéolées doit considérer sont, d'abord,



15 novembre 2024: signature du contrat portant sur des machines spéciales pour le marché néerlandais. De g. à d.: Gian Piero (CEO) et Nunzio Gagliardi (président) de Nordimpianti, Marc Cauwenbergh (président) et Gert Van Cauwenbergh (CEO) de Fingo



A gauche: dalles alvéolées avec isolation, à droite: dalles alvéolées avec canaux spécifiques au marché néerlandais

1. un personnel qualifié, tant dans la gestion que dans l'exploitation, car la production de dalles alvéolées est un travail lourd qui rend difficile et très délicat le recrutement du personnel adéquat;
2. ensuite, un béton de qualité, des granulats sélectionnés et le parfait contrôle des paramètres de production pour garantir un béton homogène à l'humidité constante; et enfin,
3. des machines de production technologiquement avancées ainsi qu'un fournisseur avec un bon service après-vente.

Je précise du reste que nous avons engagé un partenariat stratégique avec Nordimpianti. Tout d'abord, nous reconnaissons chez l'entreprise italienne une grande flexibilité et une volonté de développer, en étroite concertation avec nos équipes, des machines toujours plus performantes qui génèrent de faibles coûts de maintenance.

Nordimpianti est représenté au Benelux par la société Bton, avec laquelle l'entreprise italienne travaille depuis plus de 30 ans. Une coopération qui s'appuie sur des connaissances expertes assorties d'une longue expérience du secteur, et une philosophie axée sur la satisfaction du client. ■

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
www.bton.eu



Fingo NV
Malle 1 Nijverheidsstraat 21
B-2390 Malle, Belgique
T +32 3 309 26 26
bingo@bingo.be
www.bingo.be