

NOTA DE PRENSA

Weinsberg, 02 de diciembre de 2020

Una verdadera evolución: Un nuevo sistema constructivo con losas alveolares de hormigón armado está transformando las ciudades de Asia Central mediante arquitectura moderna

Espacio habitable asequible, elementos arquitectónicos innovadores y un alto nivel de resistencia a los terremotos – el sistema constructivo MOTUS combina varias ventajas. Además de los muros sólidos y sándwich, las losas alveolares tridimensionales en diseños diversos son la característica principal del nuevo sistema de construcción. La empresa de construcción uzbeka EGI confía en el sistema constructivo y en la reproducción industrial en los procesos de fabricación automatizados y el know-how del especialista en instalaciones alemán Vollert.

La arquitectura urbana actual debe cumplir con muchos requisitos. Debe construirse de manera sostenible y con un uso eficiente de los recursos, mientras que, al mismo tiempo, debe crearse un espacio habitable de manera rápida y económica para la creciente población de las megaciudades. La calidad de vida y el bienestar y una arquitectura atractiva son otros factores importantes, al igual que las respuestas a los crecientes cambios climáticos y relacionados con el tiempo y los desastres geofísicos naturales. En la actualidad, cada año se producen 1.300 terremotos con una magnitud de 5 a 6 MW, con inmensos daños y unos 50,000 muertos en todo el mundo.

Es así que se necesitan nuevos sistemas de construcción. Los prefabricados de hormigón industriales tienen una gran demanda en todo el mundo desde la década de los 80. Especialmente en Europa, es el método de construcción líder en la actualidad. Pero también en Rusia y los países de la CEI se construye mucho mediante la construcción prefabricada. La tecnología de la construcción se ha desarrollado significativamente, especialmente en la última década, los materiales han mejorado, al igual que los procesos de fabricación. "Sin embargo, hasta ahora levantar edificios residenciales de pisos altos en regiones sísmicamente activas, aumentar la capacidad de carga de los muros y techos, y al mismo tiempo combinarlo con atractivos elementos arquitectónicos como el diseño y el color, había sido un desafío sin resolver", explica el ingeniero civil y urbanista Roman Kuzmichev.

El sistema constructivo MOTUS combina muchas ventajas, además de la seguridad contra terremotos

Roman Kuzmichev jugó un papel clave en la realización del sistema constructivo desarrollado por los ingenieros del especialista en instalaciones alemán Vollert en forma de primeros esbozos y bocetos arquitectónicos. Aportó a la nueva construcción amplios conocimientos técnicos, así como numerosos datos y estadísticas de su época en la antigua URSS.

Ya en 2015 Vollert desarrolló, con la empresa constructora BauMax y el especialista en terremotos Sirve SA, un sistema constructivo especial para Chile, país propenso a los terremotos. Vollert aplicó estos conocimientos a las condiciones sísmicas especiales de Uzbekistán. Para ello, desarrolló en 2017 un nuevo sistema constructivo sostenible para edificios residenciales para el promotor inmobiliario uzbeko Orient Group. Con una población de más de 2 millones, Tashkent es el centro político, cultural y económico de Uzbekistán desde la década de los 90. Nuevos edificios residenciales surgen con la misma rapidez que los modernos centros comerciales y edificios sociales. Gracias a la producción de elementos prefabricados, la arquitectura actual permite que los proyectos de construcción se terminen mucho más rápido. La seguridad contra terremotos juega aquí un papel esencial, ya que Uzbekistán se encuentra en una zona de alto riesgo sísmico. Para el nuevo sistema constructivo, los detalles especiales de construcción y la unión de losas alveolares pretensadas con elementos de pared sándwich con aislamiento fueron decisivos para la capacidad de carga, incluso en caso de fuertes terremotos. Estos tienen refuerzos de unión y cajones que absorben las fuerzas. La seguridad del sistema constructivo contra terremotos fue comprobada en octubre de 2018. Para ello, la estructura de un edificio residencial de 9 pisos fue expuesta a un terremoto de magnitud 9 KW. El Instituto de Sismología KazNISSA generó altas oscilaciones excéntricas análogas a un terremoto real utilizando vibraciones especiales.

"Sobre todo, los techos, la estructura del techo y la unión precisa y estable del techo al muro son decisivos para la estabilidad en caso de fuertes vibraciones como terremotos o explosiones causadas por fugas de gas", dice Igor Chukov, director ejecutivo de ventas de Vollert para CIS / Rusia. "Con el sistema constructivo MOTUS, hemos aportado el conocimiento de proyectos anteriores exitosos en Chile y Uzbekistán y hemos desarrollado aún más el método constructivo del sistema. "Las nuevas losas alveolares de hormigón armado MOTUS son la base y una auténtica innovación. Piezas macizas de hormigón para los muros interiores así como los muros sándwich con aislamiento crean una estructura de sistema sísmicamente resistente con la nueva construcción del techo ". El tema de la

seguridad contra terremotos es sólo una de las principales ventajas del nuevo sistema constructivo. "Hasta ahora, la creatividad y las opciones en la construcción de sistemas han sido muy limitadas, especialmente en lo que respecta a la arquitectura", explica Roman Kuzmichev. "La atención se centraba mucho más en la preproducción industrial rentable de paredes y techos. Debido a una fuerte estandarización de algunos elementos prefabricados de hormigón, las interesantes fachadas o galerías, así como el diseño básico de los apartamentos, eran limitados". Con el sistema de construcción MOTUS, esto evidentemente ha cambiado. Los primeros bocetos entusiasmaron desde el inicio a los promotores inmobiliarios y promotores. "El sistema de construcción simple, cuadrado, práctico, bueno, es cosa del pasado. Con el nuevo sistema de construcción estamos realizando, por ejemplo, interesantes fachadas 3D con balcones y galerías sobresalientes". Nuevas opciones de unión para paredes y techos, así como componentes estructurales como escaleras, lo hacen posible.

Losas alveolares de hormigón armado en un novedoso proceso de fabricación

El sistema constructivo MOTUS se presentó por primera vez en la bauma 2019 en Múnich. Sobre todo, las losas alveolares pretensadas de hormigón armado son un producto nuevo e innovador. Tradicionalmente las losas alveolares pretensadas de hormigón armado son un excelente material de construcción con un alto potencial de ahorro de tiempo y costes en comparación con las losas de hormigón sólido, pero sin propiedades reales a prueba de terremotos. Las mallas de refuerzo y la armadura de unión solo pueden introducirse de forma limitada. A pesar de las soluciones iniciales, que permiten su uso en regiones sísmicamente activas, a menudo no resisten en caso de terremotos. Con consecuencias fatales. La unión de la superficie límite entre la parte superior de la losa y el hormigón en la superficie falla con frecuencia, el nivel inferior se rompe o las almas del perfil en I que soportan la carga fallan en caso de fuertes vibraciones. Un desarrollo continuo debería permitir sobre todo: Salvar vidas. "La solución al típico problema del fallo puede obtenerse mediante un refuerzo adicional y sobresaliente, hormigonada directamente en la losa alveolar, una unión fija y directa de los refuerzos entre los elementos y una geometría alveolar flexible para resistir las fuerzas transversales", describe el especialista en construcción Andreas Titze, quien se desempeña como experto en tecnología del hormigón en Vollert. Otra desventaja hasta ahora era que la anchura de las losas eran muy limitadas debido al proceso de extrusión durante el proceso de fabricación. Hacer conductos de suministro, huecos o anclajes de elevación no era posible.

Las losas alveolares MOTUS cumplen con varios de estos requisitos antisísmicos. Las mallas de refuerzo y las armaduras de unión permiten una unión de fuerza del montaje a prueba de terremotos de los elementos de techo en la obra. La absorción de fuerzas de tracción en todos los sentidos aumenta significativamente la capacidad de carga. Para ello, un voladizo de cable de tensión es muy fácil de implementar en el lado longitudinal; lateralmente, se pueden proporcionar refuerzos adicionales para una unión de fuerzas de los elementos individuales de techo. La geometría y la estructura alveolar flexible garantizan la resistencia a las fuerzas transversales de acuerdo con los requisitos. "Al mismo tiempo, queríamos lograr luces mucho más grandes de hasta 3 m y espesores de losas alveolares entre 12 cm y hasta aprox. 26,5 cm, lo que acorta significativamente los trayectos de la grúa y el tiempo de colocación en la obra en comparación con las losas alveolares extruídas. "Además, por primera vez se producían losas alveolares a prueba de terremotos en formas y dimensiones variables, lo que abre opciones completamente nuevas para la arquitectura", describe Roman Kuzmichev.

Para cumplir con todos estos requisitos en la práctica, Vollert confía en un nuevo proceso de fabricación. Las losas alveolares ya no se fabrican mediante el proceso de fabricación por extrusión o deslizamiento, sino utilizando el principio de circulación de bandejas. Cada losa pretensada con hormigón armado se fabrica con precisión y sin desperdicio, según la geometría y dimensiones deseadas del componente, en lugar de serrar el elemento después del hormigonado para adaptarlo a la construcción. La nueva máquina trefiladora está destinada a la producción de los propios alveolos. Los generadores de alveolos sólo se insertan temporalmente durante el proceso de hormigonado. El número y la geometría de alveolos se pueden ajustar de forma extremadamente flexible, lo que no es posible en el proceso de colada continua. También se pueden instalar canales eléctricos, de agua o ventilación, o componentes especiales. Con esto, los ingenieros estructurales o los planificadores de TGA tienen opciones completamente nuevas. Un dispositivo de sujeción de un solo cable garantiza la aplicación de las fuerzas de sujeción. Para ello, las bandejas de transporte se han diseñado de tal manera que las fuerzas de sujeción máximas se puedan transferir al elemento de hormigón.

Todo en el sistema para los principales proyectos de construcción de Uzbekistán

Después de que el Grupo Orient ya hubiera implementado con éxito proyectos de construcción en Uzbekistán utilizando la tecnología de Vollert, en 2017 tuvieron lugar las primeras conversaciones con Euro Global Invest (EGI). EGI está activo en el sector de la construcción desde 2016. El proveedor de materiales de construcción de Uzbekistán produce

materiales para Tashkent y las regiones vecinas. Además de grava de granito y arena, se suministra hormigón premezclado para grandes proyectos de construcción en la ciudad, incluido el megaproyecto de rápido crecimiento Tashkent City. Junto con el Ipoteka Bank, se decidió expandir estratégicamente su propia cartera de construcción. "Igor Chukov, el equipo de Vollert encargado del proyecto y el sistema de construcción MOTUS presentado nos convencieron desde las primeras conversaciones", explica Dschamschid Inagamow, CEO de Euro Global Invest. "Producir el sistema constructivo completo en una instalación, ese también fue el objetivo desde el principio".

La inauguración de la planta de prefabricados de hormigón en un suburbio de Tashkent tuvo lugar casi 6 meses después de las negociaciones finales del contrato. "Las losas alveolares pretensadas MOTUS y los muros macizos y sándwich necesarios para el sistema constructivo se fabrican en paralelo. Además, una serie de elementos prefabricados estructurales como columnas, pasadores y escaleras, así como elementos clásicos para la construcción industrial", explica Dschamschid Inagamow. "Estamos hablando de un área de encofrado anual de casi 700.000 metros cuadrados. El especialista en sistemas Vollert fue responsable de toda la transferencia de conocimientos técnicos, especialmente con respecto al sistema constructivo MOTUS y como contratista general de toda la tecnología del sistema y la maquinaria, así como temas de automatización y planificación e implementación de software.

"Trabajamos muy unidos a nuestros socios de sistemas a largo plazo Liebherr, Elticon, EVG y Nordimpianti. En el diálogo se discutieron intensamente muchas opciones, siempre en el contexto del sistema constructivo MOTUS. Todos los hilos se unieron gracias a los ingenieros civiles y directores de proyecto de Vollert ", describe Roman Burau como director responsable de proyectos en Vollert. El concepto del sistema se caracteriza por un alto nivel de automatización, procesos eficientes y la última tecnología de maquinaria. "Al igual que en la industria automovilística, todo funciona con un alto grado de estandarización. Robots y máquinas altamente eficientes y la producción de paredes y techos por circulación y sincronizada garantizan la mejor productividad posible del sistema por parte de la producción." En la producción de las losas alveolares MOTUS, así como los muros macizos, por ejemplo, los distribuidores automáticos de hormigón SMART CAST garantizan tiempos de ciclo de hormigón óptimos y la dosificación exacta del hormigón corresponde a la estrategia de cero fallos. Para alimentar directamente los procesos de hormigonado, se instala un sistema central de distribución de transportador de cubas de Elticon. Las cámaras de curado VARIO CURE, las modernas máquinas de almacenamiento y recuperación, así como

los fiables procesos de transporte y carga, están equipados con las últimas tecnologías. El acabado de las superficies se realiza con fratasadoras eléctricas VARIO SMOOTH. "Esto nos proporciona muros y techos de alta calidad, en calidad de hormigón visto", explica Dschamschid Inagamow de EGI. "También hemos instalado un robot de encofrado SMART SET en la producción de muros macizos, un robot multifuncional de última generación que combina tecnología innovadora con altos valores de rendimiento en términos de velocidad de desplazamiento y aceleración. Dependiendo del tipo de muro o techo, los perfiles de soporte se colocan mediante el control CAD/CAM y los contornos de las piezas empotradas y los componentes de refuerzo se trazan previamente".

El sistema de soldadura de malla y la producción de vigas de celosía del especialista austriaco EVG también están completamente automatizados, funcionan con la última tecnología de robots y están totalmente integrados en el sistema de control. La producción de refuerzos se ha instalado en el centro a modo de corazón entre las líneas de losas alveolares y la de muros macizos. Un sofisticado concepto de seguridad VARIO SAFE evita el riesgo de accidentes.

Para fabricar también losas alveolares estandarizadas para la construcción industrial, se ha instalado la línea de prensado de extrusión. La extrusora EVO e120 de Nordimpianti está diseñada para la producción de losas con luces de hasta 1,2 m y alturas de 22 cm. Se producen 6 alveolos con el molde existente, según el lugar de construcción y el pedido. Además, se producen prefabricados de hormigón volumétricos y estructurales en sistemas de encofrado estacionarios especiales. Para ello, se instalaron varias mesas basculantes de alto rendimiento para componentes planos especiales, un encofrado de columna dúplex hidráulico y un encofrado de travesaño dúplex. El encofrado para escaleras VARIOSTEP, como variante dúplex de la cartera de encofrados especiales de Vollert, se basa en un diseño constructivo especialmente flexible. Se producen escaleras tanto a izquierda como a derecha, con hasta 20 peldaños verticales cada una. Una pared lateral modular permite anchos de escalera de 900 - 1.500 mm. La rodadura varía continuamente entre 220 - 320 mm, la pendiente entre 150 - 200 mm. La escalera se produce desde el lateral, lo que garantiza una calidad de hormigón a la vista de 3 lados. Una extensión de plataforma para entrar y salir de las escaleras es particularmente fácil y posible en cualquier escalón gracias a la pared posterior de acero ajustable en altura y móvil horizontalmente. Además de las escaleras, también se fabrican huecos de ventilación para los nuevos proyectos de construcción utilizando un encofrado especial de bloques.

Se ha instalado una planta mezcladora de hormigón Liebherr estacionaria para el suministro central de los procesos de hormigonado internos y de las obras exteriores con hormigón estructural y premezclado. Equipada con una mezcladora de eje vertical, se producen 2,25 m³ de hormigón por lote de pedido.

Vollert Control Center como "cerebro" de la producción de prefabricados de hormigón

La tecnología de máquinas automatizadas garantiza un alto nivel de calidad constante en EGI. El sistema de control de producción utilizado también es decisivo para la máxima productividad de la instalación. El Vollert Control Center (VCC) es la interfaz central para los datos creados de manera constructiva a partir de los borradores del arquitecto para el sistema ERP y la tecnología de la máquina. Los tiempos de producción y la asignación automática de palés se optimizan permanentemente, se controlan todas las máquinas, los datos se rastrean y procesan automáticamente, se gestionan las secuencias de recuperación y los tiempos de curado y se pone a disposición una gran cantidad de estadísticas. "Por eso se le conoce a menudo como el cerebro de la moderna instalación de hormigón prefabricado", dice Igor Chukov de Vollert. "La característica especial de EGI fue que integramos la tecnología de la maquinaria de todos los socios del sistema en el sistema de control. Ambos factores, la tecnología de la maquinaria y un sistema de control inteligente, fueron para nosotros los pilares básicos para el inicio óptimo de la producción de prefabricados de hormigón en EGI".

Realización exitosa también en los tiempos del Covid-19

En Tashkent, los primeros edificios residenciales basados en los diseños del equipo arquitectónico del planificador Roman Kusmitschew están en construcción desde marzo de 2020. Los modelos arquitectónicos y los planos de planta se adaptaron una vez más a los requisitos confesionales de la creencia tradicional en la región. Además de los nuevos elementos arquitectónicos especiales que hacen que la forma y el diseño sean únicos, también se utiliza hormigón coloreado. Esto requiere una mezcla de hormigón especial. El especialista en hormigón Andreas Titze sobre esto: "La mezcla de pigmentos de color con las materias primas del hormigón crea un hormigón coloreado de alta calidad. Un componente de hormigón coloreado uniforme y permanente. Visual y arquitectónicamente, una verdadera innovación. Mantenemos las excelentes propiedades del hormigón y su durabilidad, el hormigón coloreado conserva incluso su textura característica de hormigón". Al mismo tiempo, las leves tonalidades dan a la superficie un aspecto natural. Ninguna capa

de pintura puede desprenderse de la superficie debido al desgaste o los efectos del clima; incluso si la superficie está ligeramente dañada, el color permanece invariablemente visible.

“Con el sistema constructivo MOTUS, apostamos por un concepto sostenible y orientado al futuro. Es una verdadera evolución. A pesar de un alto nivel de estandarización y normas, en Uzbekistán estamos combinando por primera vez una arquitectura significativa con una construcción a prueba de terremotos”, dice Dschamschid Inagamow de EGI. “Al mismo tiempo, conservamos recursos y creamos viviendas asequibles en poco tiempo”. A pesar de las actuales circunstancias, a veces muy difíciles, causadas por la pandemia Covid 19, las primeras construcciones se entregaron a tiempo en el verano de 2020. "La amplia experiencia de Vollert en la gestión de obras, los estándares de calidad y la formación del personal fue una verdadera ventaja", añadió Dschamschid Inagamow.

Sobre Vollert Anlagenbau GmbH

Fundada en 1925, Vollert Anlagenbau GmbH ha construido más de 370 plantas de prefabricados de hormigón convirtiéndose en líder en tecnología e innovación en la industria de prefabricados de hormigón. Vollert ofrece a sus clientes tecnología de vanguardia, desde simples conceptos para empezar hasta plantas y sistemas altamente automatizados y multifuncionales para la producción de elementos de hormigón estructurales o planos así como para traviesas de hormigón pretensadas para vías y redes ferroviarias.

Los especialistas brindan asesoría a fabricantes de materiales de construcción, empresas constructoras y promotoras de construcción sobre los últimos avances tecnológicos para la producción de prefabricados de hormigón y diseñan conceptos personalizados de plantas y maquinaria llave en mano, que van desde estaciones basculantes de alto rendimiento y enofrados de batería para producción estacionaria hasta sistemas de circulación automatizados y encofrados especiales, por ejemplo, para columnas, vigas y escaleras prefabricadas.

Las soluciones de instalaciones y máquinas de Vollert están presentes en más de 80 países; en Asia y Sudamérica refuerza la actividad empresarial con sus propias filiales. En su sede empresarial de Weinsberg, Vollert emplea a más de 250 colaboradores.

www.vollert.de

Contacto de prensa

Frank Brost

Gerente de Marketing Senior

Vollert Anlagenbau GmbH
Stadtseestr. 12
74189 Weinsberg/Germany
Tel.: +49 7134 52 355
Fax: +49 7134 52 203
Correo electrónico: frank.brost@vollert.de

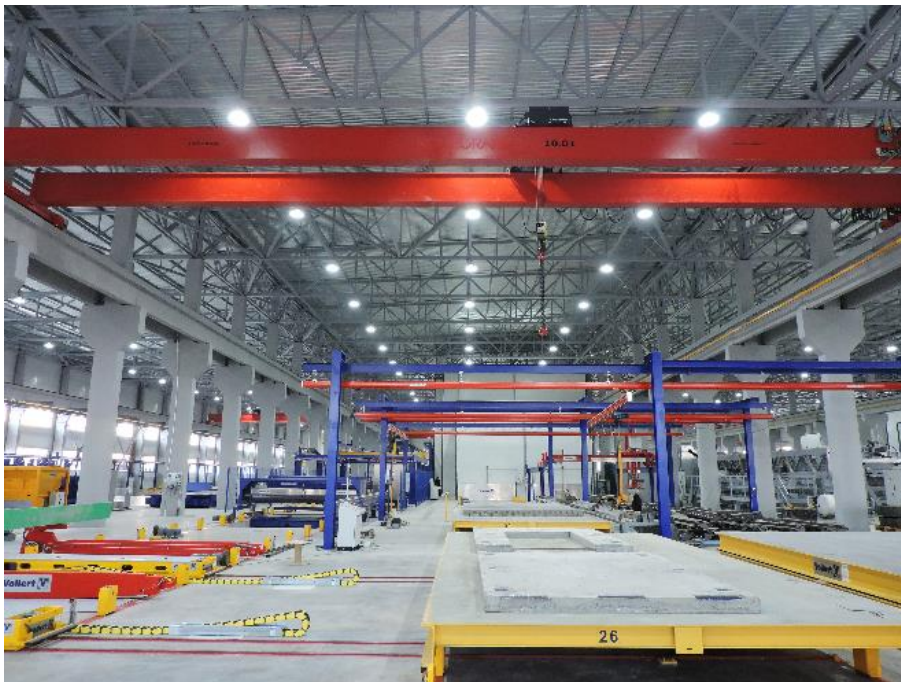


Foto 1

Las losas alveolares de hormigón armado MOTUS y los muros macizos tipo sándwich necesarios para el sistema constructivo se fabrican en paralelo en EGI.



Foto 2

Se ha instalado una planta mezcladora de hormigón de Liebherr para el suministro central de los procesos de hormigonado y las obras exteriores con hormigón estructural y premezclado.

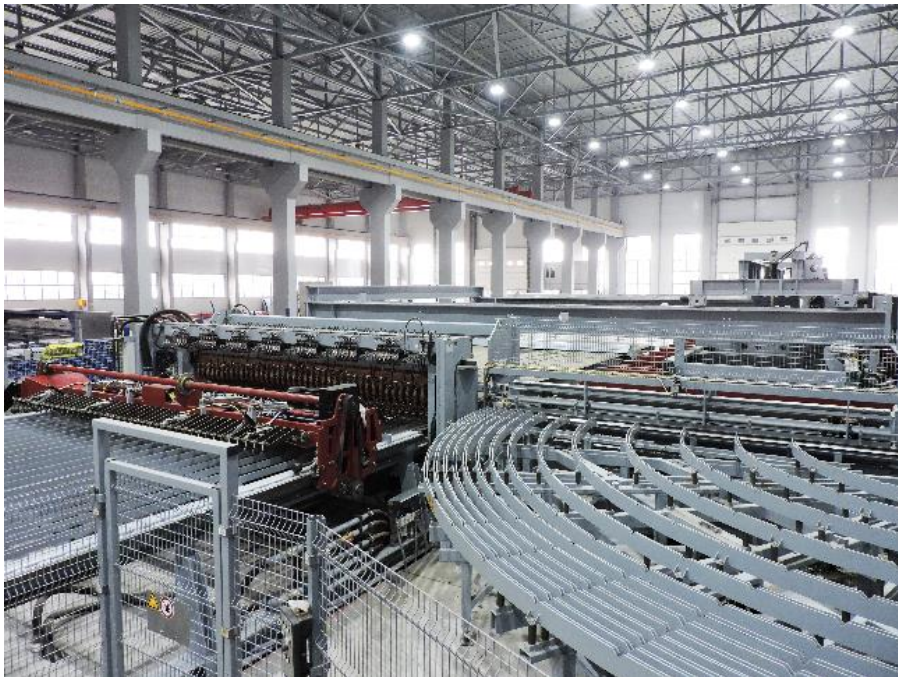


Foto 3

El sistema de soldadura de malla y la producción de vigas de celosía del especialista austriaco EVG están totalmente automatizados.

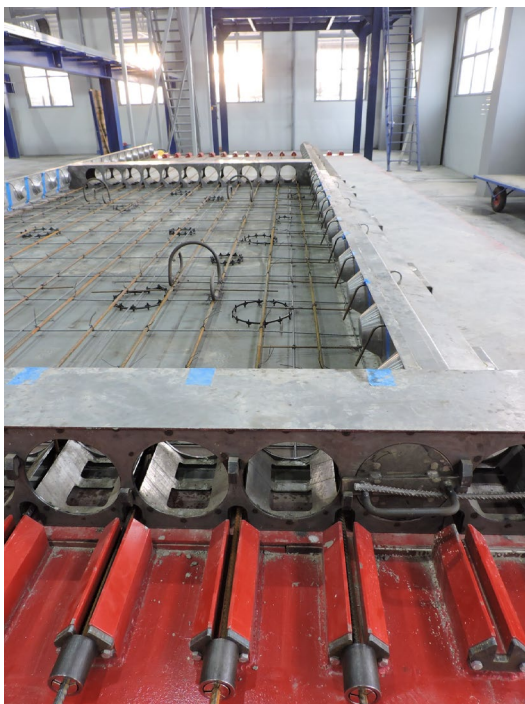


Foto 4

En las losas alveolares MOTUS se implementa un voladizo de cable de tensión longitudinal; lateralmente, se pueden proporcionar refuerzos adicionales para una unión de fuerzas de losas individuales.



Foto 5

Los generadores de los alveolos sólo son introducidos por la máquina trefiladora durante el proceso de hormigonado; la cantidad y la geometría se pueden ajustar de manera flexible.



Foto 6

Las cámaras de curado VARIO CURE, las modernas máquinas de almacenamiento y recuperación, así como los fiables procesos de transporte y carga, están equipados con las últimas tecnologías.



Foto 7

Las primeras losas alveolares de hormigón armado MOTUS se cargan para las obras en Tashkent.



Foto 8

El típico problema de rotura de las losas de entepiso en caso de terremoto se resuelve con el reforzado adicional, hormigonado directamente en la losa alveolar.



Foto 9

Máquinas y robots altamente eficientes garantizan la mejor productividad posible del sistema en el proceso de fabricación.



Foto 10 (Fuente: Nordimpianti)

Para fabricar también losas alveolares estandarizados para la construcción industrial, se ha instalado la línea de prensado de extrusión de Nordimpianti.



Foto 11

El sistema de construcción inteligente permite al Orient Group uzbeko tener edificios a prueba de terremotos de hasta 12 pisos.



Foto 12

La mezcla de pigmentos de color con las materias primas del hormigón crea un hormigón coloreado de alta calidad.



Foto 13

Con el nuevo sistema constructivo, EGI establece destacados aspectos arquitectónicos en Tashkent.

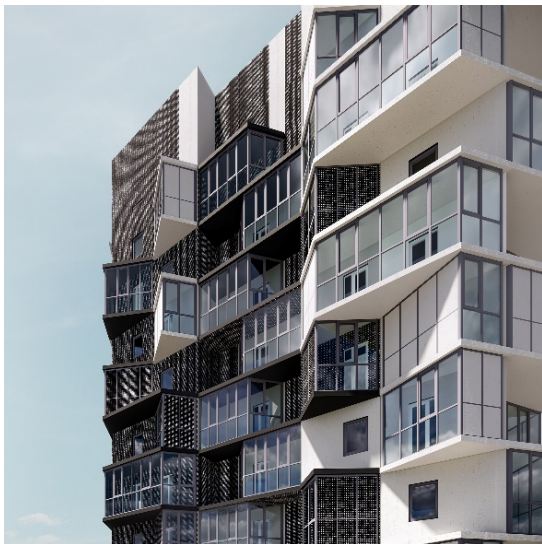


Foto 14

Actualmente se están realizando varios proyectos constructivos con interesantes fachadas en 3D y balcones así como galerías salientes.