

NUEVAS PROPUESTAS PARA UN CONCRETO MÁS EFICIENTE, QUE ATIENDEN LAS NECESIDADES DEL MERCADO.

Hola, amigo lector.

Tecnosil, tiene la gran satisfacción de anunciar una vez más en la séptima edición de su revista grandes novedades.

Después de todo, apoyar cada etapa del proceso de desarrollo del concreto de alto desempeño es nuestro propósito más importante.

Destacamos la obra de Complexo Madeira, en Alphaville, donde ha posible unir la arquitectura atemporal y funcional en un proyecto único e impresionante, poniendo en práctica la esencia de la tecnología del concreto. Para ello, invitamos a todos los involucrados en la creación de la obra para mostrar cómo puede desarrollar y entregar proyectos más eficientes con mejor productividad y costo x beneficio, teniendo en cuenta los requisitos de construcción.

Aquí podrás ver las soluciones ofrecidas por los arquitectos, proyectistas, constructores, ingenieros y diversos especialistas, profesionales que han superado los desafíos de un proyecto audaz, que ya está llamando la atención de todos.

Deseo que esta lectura sea útil para ustedes y muestre las nuevas oportunidades que tenemos por delante. ¡Un abrazo!

Ing. João Paulo F. Guimarães

Ing. João Paulo F. Guimarães

Director Técnico

EDIFICIO MADERA. INNOVACIÓN ES LA SOLUCIÓN PARA ATENDER LAS DIFERENTES APLICACIONES Y REQUISITOS.

Debido a la escasez de agregados nobles para concretos de alto desempeño y una mayor demanda de estos concretos especiales, estudiando nuevas alternativas para la elaboración de los mismos.

La posibilidad de usar materiales fácilmente encontrados y teóricamente “desechados” porque no tienen las características específicas de cumplir con las especificaciones del proyecto, es un buen ejemplo de cómo es posible encontrar soluciones para la producción de concretos, económicamente viables y sostenible.

En 2002 fue creado el Consejo Nacional del Medio Ambiente – CONAMA, con el propósito de establecer directrices, criterios y procedimientos para la gestión de residuos de la construcción civil. Con esta importante herramienta de reglamentaria, estamos más estimulados a buscar opciones para la elaboración de concretos y a cumplir los requisitos reglamentarios y la necesidad técnica de los proyectistas estructurales con nuevas soluciones.

En la obra de Complexo Madeira, en Barueri (São Paulo), MIXDESIGN tuvo la oportunidad de hacer uso de la tecnología de punta para atender las especificaciones de la obra. La constructora ha solicitado que los concretos deberían de respetar las siguientes condiciones:- Alta resistencia a la compresión en edades bajas para dejar libre el apuntalamiento en el plazo indicado en la obra; -Altos módulos de elasticidad del concreto, especificado por el proyecto estructural para atender las normas brasileñas; - Concretos con bajo índice de contracción hidráulica;- Y la viabilidad económica de los trazos elaborados, teniendo en cuenta los requisitos de resistencia y módulo.

Inicialmente, teníamos un gran reto de concretar una base de fundación con un volumen aprox. de 900 m³, en una sola etapa. Para este concreto especial,

usamos la unión de dos materiales, la sílice activa y los aditivos a base de nano sílice estabilizada que contribuyeron en la reducción del calor de hidratación del concreto, sin necesidad de refrigeración.

El uso de la sílice activa y de nano sílice ayudó en la reducción del factor agua/cemento (a/c), en el control de la contracción hidráulica y en la reducción de calor de hidratación, que posibilitó para concretar esta base sin interrupción y respetando la especificación de proyecto.

Mientras que en la estructura (vigas, losas y pilares) teníamos el desafío de tener alta resistencia inicial para facilitar el desencofrado y aún para encontrar el módulo de elasticidad del concreto para edades de 7 y 28 días. Obtuvimos una curva de crecimiento del módulo y resistencia del concreto muy interesante, a punto que reducimos el tiempo de permanencia del apuntalamiento en el período de la obra. Eso contribuyó en plazos y costos menores.

Otra optimización fue el aumento de las resistencias y de los módulos citados arriba sin alterar el valor del concreto, previamente presupuestado, con la adición y sustitución de nuevos materiales, sin dejar de cumplir los desempeños establecidos en el proyecto. La tecnología del concreto usada en esta obra será un hito para la construcción civil con respecto a la durabilidad y desempeño.

Cuando miramos las dificultades cada vez mayores en la adquisición de los materiales más nobles, creemos que el uso de la nanotecnología es el único camino para eso. Una innovación que ayudará mucho a los concretos especiales, con características más audaces, que motiva a MIXDESIGN cada vez más a invertir en tecnología y superarse.

NANO SÍLICE CON SÍLICE ACTIVA. UNA COMBINACIÓN MÁS EFICIENTE.

Una de las más grandes obras en construcción en São Paulo, el Edificio Madeira, está ubicado en el municipio de Barueri y está compuesto de 26

pisos, con la finalidad de uso mixto, comercial y residencial. Con un volumen de concreto: 23.000 m³.

Esta obra exigió una demanda especial, porque, debido al cronograma, fueron necesarios concretos con alta resistencia a baja la edad, cerca de 40,0 MPa para la edad de 5 días, mismo con el uso de cementos CP II ó CP III.

En ensayos realizados en los concretos se logró en los 28 días en casa una resistencia de 70,0 MPa en algunos casos y módulo de deformación de 50,0 GPa, un valor muy difícil para lograr con materiales convencionales usados en las concreteiras.

El control tecnológico realizado por Qualitec necesito de alta competencia técnica, para poder lograr los números de esta magnitud, siendo fundamentales los equipos de última generación y profesionales capacitados y atentos a cualquier posible interferencia en los procesos.

CON RELACIÓN A LOS NÚMEROS OBTENIDOS EN LOS CONCRETOS, FUE LOGRADO GRACIAS A LA UNIÓN DE LA NANO SÍLICE PRESENTE EN EL ADITIVO CON LA ADICIÓN DE SÍLICE ACTIVA, LOS CUALES TRABAJARON DE LA SIGUIENTE MANERA:

En el concreto, el micro sílice actúa de dos formas:

- El efecto químico: la reacción puzolánica de la sílice con el hidróxido de calcio forma más CSH-gel hasta la evolución final de las propiedades mecánicas.
- El efecto físico: la sílice activa es 100 veces menor que el cemento. La sílice activa llena los espacios vacíos y participa de la hidratación de la masa cementosa, proporcionando menor porosidad y mayor empaquetado (compactación), que resulta en concretos más denso y con mayor módulo de elasticidad.

CON EL NANO SÍLICE ESTAS ACCIONES PUEDEN SER POTENCIALIZADAS, TANTO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS CUANTO A LA DURABILIDAD DE LOS CONCRETOS.

Por cuenta de eso debido a la elevación de superficie específica que se trabaja en la nucleación de precipitación del CSH gel. De esa forma, son obtenidas resistencias iniciales más altas. Con las características que presentan, habría una mayor necesidad de uso del agua, que debería ser evitada a través del uso de aditivo de fuerte dispersión de partículas ultra finas.

Además de eso, el nano sílice tiene una fuerte contribución en la zona de transición, de masa- agregado que permite obtener alto rendimiento en la resistencia de compresión y a la flexión. Con el uso de nano sílice es importante verificar la compatibilidad de las propiedades mecánicas de los constituyentes del concreto, incluyendo la resistencia mecánica y la porosidad del agregado grueso.

Concretos con nano sílice presentan micro estructuras más compacta y uniforme. El nano sílice reacciona con los cristales de CaOH_2 , generando la reducción de los mismos.

UN PROYECTO LLENO DE DESAFÍOS EN LA ESTRUCTURA, QUE EXIGIÓ CUIDADOS ESPECIALES.

El gran desafío de este proyecto fue la definición y ejecución de las fundaciones y muros diafragmas. El edificio cuenta con tres sótanos enterrados y tres edificios como vecinos de fondo, apoyados sobre la fundación directa, ejerciendo una presión adicional desequilibrada que fue absorbida por la estructura en su conjunto y por los muros atirantados.

Por eso fueron realizados diversos análisis estructurales en elementos finitos usando los programas, como: TQS y Plaxis para evaluar las tensiones y deformaciones:

- Análisis estructurales diversos con actuación de empujes desequilibrado de 13,000 tf a 6,000 tf, debido al desnivel de los vecinos de los fondos, donde están implantados tres edificios con Fundación directa.

- Análisis estructural para la definición de las zapatas, teniendo en cuenta las diferentes tensiones para el suelo, asentamientos y desplomes de la torre.

Pernos de asentamiento fueron instalados en los edificios vecinos con el objetivo de acompañar cualquier represión causada por la obra. La foto a lado muestra el desnivel con relación a los edificios vecinos del fondo y las grandes dimensiones de las zapatas de apoyo del edificio, los muros atirantados y bloques. El asentamiento de las zapatas también generó grandes dificultades por causa del gran volumen del concreto de cada pieza.

Enfocamos nuestra entrega en una solución personalizada para las características de este proyecto, logramos atender la complejidad de la obra, un emprendimiento que consistía en garajes, tiendas, piscina, habitaciones de hotel y oficinas, un centro de convenciones de doble altura, con grandes luces, contruidos con vigas.

Área construida - Municipio: 55.718,57 m² Área estructural: 6.1635,10m². Volumen de concreto de las zapatas: 3,600 m³. Volumen de concreto de la estructura: 14,500 m³

COMPLEXO MADEIRA

CONCEPTO DE 3 EN 1 LLEGA A ALPHAVILLE SORPRENDIENDO EN TODO.

La tecnología Tecnosil está presente ahora en uno de los emprendimientos más impresionantes de la región de Barueri, el Complexo Madeira. Emprendimiento de la incorporadora ALPHAPAR y TIVOLI, en una área de más de 6,5 mil m² de terreno y de amplia visibilidad, cerca de la entrada de Alphaville, el Complexo Madeira fue proyectado para facilitar la vida diaria del profesional que actúa en la región.

La oficina del arquitecto Ricardo Julião suscribe el proyecto, que está compuesto de dos torres y un amplio Centro de Convenciones y Boulevard. La torre horizontal albergará el hotel Blue Tree Premium Alphaville y la vertical reunirá espacios corporativos. El mayor desafío fue mantener el mismo lenguaje arquitectónico entre las dos torres de forma elegante.

FUNCIONALIDAD E INNOVACIÓN EN UNA ARQUITECTURA ATEMPORAL.

La fachada da prioridad, sobre todo, el equilibrio entre las torres. En la cual será usado vidrios y placas cementosas para generar la horizontalidad y movimiento. Mientras para la estructura, llamada de “vela de cristal” (glazing), unirá a las dos torres, dándole una unidad al emprendimiento y haciéndolo más hermoso.

Los ejecutivos y empresarios de la región ya pueden contar con la llegada de otro hermoso conjunto arquitectónico, con mucho más comodidad, modernidad y cerca de todo.

Estructura del Emprendimiento

3 sótanos. 1 centro de convenciones de 1,900 m² y paseo doble. 1 piso

con área de ocio para los huéspedes del hotel. 1 piso con un bulevar para uso de todos los usuarios del complejo. Terraza. 2 puertas de entrada. Casi 760 plazas de aparcamiento. 105 m fachada delantera larga. Más de 90 m de altura. Finalización prevista para finales de 2014.

Torre horizontal

6 pisos. Cerca de 320 apartamentos. Suites hasta 52 m².

Torre vertical

18 pisos. Cada piso tiene 1,1 mil m² de área privativa.

Totalizando, 324 unidades de hotel; 279 salas comerciales y 18 tiendas boulevard.

FICHA TÉCNICA:

Incorporadora: **Alphapar - Tivoli** Constructora: **Afonso França** Arquitectura: Ricardo Julião
Arquitectura y Urbanismo Localización: Alphaville, Barueri, SP Área del Terreno: 6,720 m² Total
Construida: 55,000 m² Plazas de Aparcamiento: 757 Fundación: Damasco Penna Ingeniería
Geotécnica Estructura: Statura Engenharia Concretera: Concrevit Consultoría Tecnología
Concreto: Eduardo Tartuce – Mix diseño Control Tecnológico: Laerte Brandioni – Qualitec

“Mantener una arquitectura atemporal en armonía con aspectos contemporáneos, valoriza más al local del emprendimiento y respetar el medio ambiente, fue uno de nuestros mayores desafíos.”

Arq. Ricardo Julião

SINERGIA QUE OFRECE SOLUCIONES EFICIENTES PARA EL MERCADO Y LOS AGENTES DE LA CADENA.

El objetivo de Tecnosil es de optimizar el uso de materiales que aumenten la vida útil de los edificios de concreto, ofreciendo productos sustentables con mayor eficiencia técnica.

La innovación hace parte de nuestro ADN, el Tecnosil se asoció a ABECE (Asociación Brasileña de Ingeniería y Consultoría Estructural) para ayudar al proyectista para extraer lo mejor de las nuevas tecnologías y entregar el mejor resultado económico al incorporado y usuario.

ACOMPÑE LAS METAS Y CONQUISTAS DE TECNOSIL PARA LA EVOLUCIÓN DE LA CADENA DEL CONCRETO.

Desarrollamos constantemente intensos trabajos en la búsqueda de concreto de baja permeabilidad, alta resistencia mecánica y durabilidad. Ya viabilizamos la aplicación de más de 10 millones de m³ de hormigón de alto rendimiento con la primera introducción de sílice activa en Brasil.

Hemos creado la marca Silicón, aditivos para concreto a base de nano sílice estabilizada, que permite mayor estabilidad físico- química y resistencia mecánica, especialmente a la flexión y tracción y altos módulos de elasticidad.

Estamos ayudando a transformar toda la cadena de concreto para adaptarnos técnicamente y económicamente a la nueva norma NBR - 6118, que valoriza la durabilidad, la resistencia y el módulo como uno de los requisitos más importantes.

La sinergia nano sílice estabilizado adicionado con de sílice activa significa mayor eficiencia para la base del concreto y proporciona diversas propiedades para los productos hechos con ellos por separado. Ambos tipos de adiciones

pueden y se deben agregarse juntamente en la producción de un concreto durable en cualquier ambiente.

SOLUCIONES QUE ATIENDEN MEJOR A LOS REQUISITOS DEL PROYECTO Y GENERAN MÁS ECONOMÍA.

Para el proyecto: proporciona el mejor costo x beneficio, superando los requisitos de esfuerzos mecánicos y de durabilidad exigidos por la norma NBR 6118.

Para la construcción: más productividad, con mejores niveles operacionales de un concreto fresco, más elasticidad y resistencia a la compresión.

EL ESTÍMULO PARA EL ÉXITO DE LA OBRA: IDEAS EFICACES DENTRO DEL PLAZO ESTABLECIDO.

¿CUÁLES FUERON LOS MAYORES DESAFÍOS DE LA OBRA EN TÉRMINOS GENERALES Y LAS SOLUCIONES EMPLEADAS EN CADA CASO?

Uno de los mayores desafíos fue iniciar la ejecución de la fundación y de la estructura de concreto causada por las rocas presentes en el suelo. La liberación de esas rocas hacía parte del objetivo del cliente y han sido liberados por etapas.

Una decisión que mejoró la productividad en el campo fue la división de ejecución de la estructura de concreto de la Torre Comercial entre las dos empresas. Esa actitud ha generado una sana competencia para la obra, que ganó velocidad, cumpliendo con el plazo del término de la estructura del concreto.

¿QUÉ SOLUCIONES FUERON EMPLEADAS CON RELACIÓN AL CONCRETO DONDE SE USÓ LA SÍLICE ACTIVA Y LOS ADITIVOS SILICÓN A BASE DE NANO SÍLICE ESTABILIZADA?

Debido a los plazos y derribos de roca que impidieron el comienzo completo de las fundaciones, fue necesario organizar un plan de ataque que, además de la eliminación de etapas y atendiendo a los requisitos del proyecto (módulo de elasticidad mayor que 37GPa, resistencia de 45MPa), exigió de recursos para obtener la velocidad de ejecución por medio de formas de metálicas en las zapatas, asegurando la rapidez en el montaje y eliminando la necesidad de desmonte.

Otro de los recursos fue la mejora del trazo de concreto con aditivos. El uso

de la sílice activa proporcionó una mejora en la resistencia del concreto en sus primeras edades, asegurando el rápido desencofrado de losas y vigas y optimizando de ese modo el uso de materiales. Mientras que el plastificante ad 200 aplicado en las zapatas (el mayor de ellas con 900 m³ de concreto) ayudó en la reducción del consumo y aseguro una alta resistencia combinada con la elasticidad solicitada.

¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA?

Como se trata de una torre de 26 pisos y 3 sótanos que albergará hotel, tiendas y salas comerciales. El sistema construcción será de todo concreto armado, moldeado in-loco y juntas mixtas (bloques de concreto y drywall). El proyecto previó mejoras tecnológicas de reingeniería a través del uso de revestimientos en ACM en lugar de las placas cementosas en los elementos verticales, uso de forma metálicas en las zapatas, pisos internos elevados en granito, usa de sistemas pex para el suministro de agua, vidrios con alta tecnología reflexiva y de confort térmico, entre otros.

LA NANOTECNOLOGÍA A FAVOR DE UN CONCRETO MÁS DURABLE Y RESISTENTE.

Concrevit proporcionó el concreto usado en este proyecto innovador, la obra de Complexo Madeira, realizó una sociedad con la Constructora Alfonso França, usando con éxito la nanotecnología.

En los últimos años, hemos observado que la aplicación de la nanotecnología en materiales de construcción ha crecido considerablemente, con un especial énfasis en el uso de nano sílice en la producción de concretos, que aumenta sus características de resistencia y durabilidad.

El nano sílice es utilizado como adición al concreto siendo más eficiente que la sílice activa o ceniza volante porque tiene partículas más pequeñas y consecuentemente una mayor superficie específica, que reacciona más rápido

y puede ser aplicada en menor cantidad. Ella es obtenida por un proceso químico, que tiene su composición química muy similar a la de cuarzo y su partículas presentan diámetros entre 3nm y 200nm (1 nm = 10^{-9} m).

SU USO, ASOCIADO A ADITIVOS A BASE DE POLICARBOXILATOS, PROPORCIONA A LOS CONCRETOS CARACTERÍSTICAS, COMO:

- Mayor cohesión y menor segregación.
- Reducción de la relación agua/cemento.
- Mantenimiento de la plasticidad hasta 4 horas, a 20° C.
- Menor exudación.
- Disminución de la permeabilidad.
- Reducción del calor de hidratación.
- Aumento del Módulo de Deformación.
- Aumento de las resistencias a compresión inicial, final y a la flexión.
- Disminución de la contracción

ENTIENDA MEJOR LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO USADO.

Debido al proyecto moderno y sistema de construcción desafiador, el concreto solicitado también es especial: tenemos un trazo fck 45MPa B1 ST 120 + 20 mm con módulo de elasticidad de 37 GPa. Después de algunos asentamientos realizados, logramos valores de resistencia a la compresión de 41,6 MPa, en tres días, 60,9 MPa en siete días y 75 MPa en 28 días de edad del concreto. En el módulo de elasticidad obtuvimos el increíble valor de 50 GPa, probando que la solución encontrada para esta obra es la más eficiente.

VERSIÓN LÍQUIDA: MÁS FÁCIL DE USAR Y CON MEJOR DISPERSIÓN EN EL CONCRETO.

El nano sílice es ofrecido en forma líquida, dispersada en aditivos súper plastificantes a base de policarboxilatos de última generación.

OCURRIÓ:

1º Encuentro Luso-Brasileño de Degradación en Estructuras de Concreto Armado

Del 06 al 09 de Agosto de 2014 - Fiesta Convention Center Salvador - Bahía.

El Ing. João Paulo F. Guimarães de Tecnosil y Silicón, hizo la presentación sobre la Sinergia entre la Sílice Activa y la Nano sílice: Acción Permanente.

Temas Tratados: Corrosión en Armaduras: Carbonatación, Reacción Álcalis-Agregado (RAA), Métodos de Monitoreo y Recuperación, Durabilidad y Caracterización de Materiales con Interés Histórico, Otros Procesos de Degradaciones.

Nuevos sitios de Tecnosil y Silicón. ¡Vea!

¡Nuestro otro canal de relaciones a partir de ahora tendrá una nueva cara!