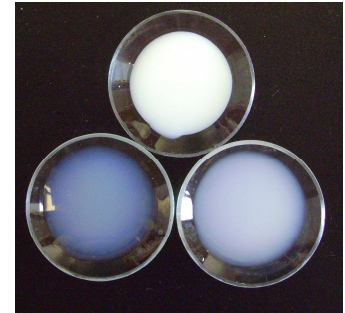




## Hoja de datos técnicos

### CaLoSiL®

*Nano partículas coloidales  
de cal para la consolidación  
de piedra y morteros*



CaLoSiL® a diversas concentraciones

### Propiedades

CaLoSiL® contiene nano partículas de cal hidratada ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) suspendidas en diferentes tipos de alcohol, en concentraciones que van de 5 a 50 g./l. El tamaño medio de partícula es de 150 nm; este tamaño extremadamente fino de la nano-cal sintética se obtiene mediante un proceso de síntesis química. El etanol, iso-propanol y/o n-propanol son los disolventes que sirven de vehículo a la dispersión; el pequeño tamaño de la partícula permite la formación de soles estables, de manera que la partícula sólida no sedimenta en un periodo prolongado de tiempo.

CaLoSiL® es un consolidante para piedra y revoques listo para usar. El tratamiento de piedra, revoque o yeso con CaLoSiL® se produce por la formación de hidróxido cálcico sólido tras la evaporación del disolvente y su posterior transformación en carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ , calcita), al reaccionar con el dióxido de carbono contenido en la atmósfera, mediante un proceso de carbonatación muy similar al de los morteros de cal tradicionales. El disolvente se evapora sin dejar residuos y no se produce formación de ningún elemento químico ni ningún otro sub-producto que pueda dañar la piedra o el mortero.

CaLoSiL® debe aplicarse en capas de un modo fluido, mediante impregnación, spray, inmersión y/o inyección. Es importante que toda la zona debilitada de la piedra o mortero quede bien tratada en profundidad, hasta llegar al núcleo sano de la misma.

### Propiedades de las películas de hidróxido cálcico / carbonato calcio formadas

Las partículas de hidróxido cálcico depositadas tras la evaporación del disolvente cubren la superficie de las grietas, poros o juntas, formando capas más o menos densas de hidróxido cálcico, en función del número de aplicaciones y de la concentración de los soles empleados. El tamaño de partícula más generalizado es de pocos cientos de nm.; su detección mediante microscopía óptica estándar puede ser difícil, recomendándose el uso de sistemas SEM.

La formación de carbonato cálcico por reacción con el dióxido de carbono de la atmósfera requiere la presencia de humedad; dependiendo de las condiciones ambientales y de la cantidad de hidróxido cálcico incorporado a la piedra, mortero o revoque, la carbonatación puede tardar unos días o unas semanas en completarse. En

algunos casos se podría acelerar el proceso de carbonatación humedeciendo el soporte tratado mediante pulverización de agua.

## **Tipos de CaLoSil® / Presentaciones**

CaLoSil® se suministra en concentraciones entre 5 y 50 g./l. Las letras que siguen al nombre "CaLoSil®" indican el tipo de disolvente que contiene, los números indican la concentración total de hidróxido cálcico en g./l. E- se refiere a etanol, IP a iso-propanol y NP a n-propanol; por ej., E-25 indica que tenemos una dispersión 25g./l de hidróxido cálcico en etanol.

Los productos estándar son:

CaLoSil® E-5, E-25 y E-50

CaLoSil® IP5, IP-25 y IP-50

CaLoSil® NP-5, NP-25 y NP-50

Todos los tipos de CaLoSil® están disponibles en envases de 500 ml., 1 litro, 2,5 litros, 5 litros y 10 litros.

## **Capacidad de penetración**

El grado de penetración en la piedra, mortero o revoque depende de varios parámetros, entre los que destacan:

- Características del tipo de CaLoSil® aplicado
- Composición mineralógica y propiedades de la superficie a tratar
- Porosidad y absorbencia del material
- Contenido de humedad
- Temperatura y humedad ambiental durante la aplicación

Si se tratan materiales densos con productos CaLoSil® de alta concentración (CaLoSil® E-50, CaLoSil® en pasta, etc.) el nivel de penetración puede ser bajo; la presencia de capas densas en la superficie (costras de yeso, por ejemplo) dificultan especialmente la penetración de CaLoSil® a capas más internas.

El tratamiento de piedra con alto contenido de humedad no es fácil: mezclar CaLoSil® con agua provoca la formación de aglomerados; si el material a tratar está húmedo se recomienda tratarlo previamente con etanol; tras la evaporación de éste, se podrá tratar el material con CaLoSil®.

## **Formación de velos o pasmados blanquecinos**

La formación de velos blanquecinos o "pasmados" en la superficie dependerá no sólo del nivel de penetración del CaLoSil® empleado, sino también del grado de evaporación del alcohol. Una rápida evaporación del disolvente implica, en la mayoría de los casos, un retransporte de las nano partículas de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  de vuelta a la superficie, ya que éstas no han tenido el tiempo suficiente para fijarse en la materia tratada, formándose por tanto un velo blanquecino.

Normas generales para prevenir o reducir la formación de pasmados:

- Iniciar el tratamiento con productos de baja concentración, e ir aumentando la concentración de hidróxido cálcico paso a paso.

- Evitar el tratamiento de materiales húmedos o mojados, reduciendo el contenido de humedad de éstos mediante pre-tratamientos con etanol o mezclas de etanol-agua (1:1)
- En caso de superficies delicadas, tratar de usar CaLoSil® Grey, el cual tiene una consistencia especial que permite una penetración más profunda sin formación de pasmos.
- Evitar una sobresaturación del material tratado; eliminar los excesos del CaLoSil® que no haya podido penetrar con una esponja, por ejemplo.
- Hacer tests con la adición de pequeñas cantidades de acetona o heptanos.

## **Tiempos de curado**

Los alcoholes evaporan en unas horas. El proceso de carbonatación en sí mismo puede durar entre unos pocos días y unas semanas, dependiendo de la cantidad de hidróxido cálcico depositado y de las condiciones ambientales (humedad, posibilidad de migración de dióxido de carbono).

## **CaLoSil® y ésteres del ácido silíceo**

CaLoSil® se puede utilizar en combinación con ésteres de ácido silíceo, favoreciendo una mejor consolidación y mayor reforzamiento de aquellos materiales para los que el sólo uso de los ésteres del ácido silíceo no es del todo satisfactorio. Recomendamos un primer tratamiento con CaLoSil® (por ej. E-25 ó IP-25) seguido de los consolidantes convencionales basados en ésteres del ácido silíceo, aplicados una vez que haya evaporado el alcohol; el hidróxido cálcico depositado favorece la adhesión y actúa como un catalizador que acelera la hidrólisis del ácido silíceo, a lo que se añade la formación de silicatos de calcio amorfos. Todos los ésteres del ácido silíceo comerciales disponibles en el mercado son compatibles con CaLoSil®.

## **Miscibilidad**

Todos los productos de la gama CaLoSil® se puede mezclar entre sí; también se pueden mezclar con etanol, n-propanol e iso-propanol sin mayores dificultades. Por el contrario, si se mezclan con una cantidad de agua de hasta un 10% en peso, obtendremos una dispersión en gel; la incorporación de mayores cantidades de agua provoca la floculación de las nano partículas de hidróxido cálcico.

## **Almacenamiento**

Todos los productos de la gama CaLoSil® deben almacenarse entre 5°C y 30°C; la dispersión se mantiene estable hasta tres meses en su envase original herméticamente cerrado; tras ese periodo, puede tener lugar aglomeración de partículas y, por tanto, sedimentación de las mismas. Sin embargo, los depósitos de sedimentos se pueden volver a dispersar mediante agitación manual del envase o agitación magnética. Las propiedades del nano-sol se mantienen inalteradas.

## **Seguridad**

CaLoSil® es inflamable/combustible. Mantener alejado de agentes oxidantes, calor, chispas y llamas, y cualquier fuente de ignición. Evitar derramados y contacto con ojos y piel. Debe usarse con buena ventilación y evitar inhalar los vapores. Las reacciones de CaLoSil® son altamente alcalinas. Se deben de usar guantes protectores y gafas de seguridad. No fumar. Mantener el envase cerrado. Lavarse adecuadamente tras su manipulación. Mantener alejado de fuentes de ignición. Almacenar en un lugar fresco y seco, en un recipiente herméticamente cerrado.

Mas información sobre seguridad en el transporte, almacenaje y manipulación, así como tratamiento de residuos e información ecológica se puede encontrar en la Hoja de Seguridad del producto.

Antes de utilizar el producto a gran escala, se recomienda hacer tratamientos en áreas reducidas o muestras de pruebas para determinar el método de aplicación más adecuado.

La información aquí detallada se basa en nuestra actual experiencia y conocimiento, sobre pruebas de laboratorio. La aplicación del producto y los resultados obtenidos sobrepasa nuestro rango de influencia, por ello IBZ-Salzchemie GmbH & Co. KG no se hace responsable de los resultados obtenidos en su aplicación.

**IBZ-Salzchemie GmbH & Co.KG**

Gewerbepark „Schwarze Kiefern“ • 09633 Halsbrücke • Tel.: +49 (0)3731 200155 • Fax: +49 (0)3731 200156 •  
[www.ibz-freiberg.de](http://www.ibz-freiberg.de) • [info@ibz-freiberg.de](mailto:info@ibz-freiberg.de)