



NANOLAQ

# LA NANOCHAUX EN SUSPENSION AQUEUSE

Le consolidant écologique pour les biens architectoniques et artistiques

Fiche technique

CONSOLIDANT  
ÉCOLOGIQUE ET COMPATIBLE  
POUR LE PATRIMOINE ARCHITECTURAL  
ET ARTISTIQUE

Produit par :

**SNAPTECH S.R.L.**

SUSTAINABLE NANOPARTICLES PRODUCTION AND TECHNOLOGIES

Spin Off de l'Université de L'Aquila

Distribué par :

**IBIX S.R.L.**

VIA DELL'INDUSTRIA, 43 48022 LUGO (RA) (ITALIE) - TÉL. : +39 0545 994589



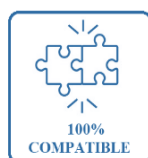
Produit consolidant sous forme de suspension de **nanoparticules d'hydroxyde de calcium ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) dispersées dans l'eau**, obtenu selon un procédé de **synthèse innovant et durable** ; il s'utilise dans l'eau, à température et pression ambiantes, sans utilisation d'additifs et sans émission de gaz, poussières et déchets toxiques ou polluants pour l'environnement (brevet européen EP2880101. 2016, Université de L'Aquila).



Idéal pour des traitements de consolidation parfaitement compatibles sur tous les substrats à matrice carbonatée, tels que *matériaux en pierre naturelle, mortiers historiques, plâtres et enduits, fresques, peintures murales, stucs*, très largement représentés dans notre patrimoine culturel.

Lors de l'application, l'action combinée de la taille des nanoparticules d'hydroxyde de calcium et de la présence d'eau comme milieu dispersant détermine une réactivité élevée de NANOLAQ dans le *processus de carbonatation*, avec la formation conséquente de nano/microcristaux de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) sous forme de calcite pure. Grâce à la parfaite compatibilité chimique et cristallographique, la calcite nouvellement formée rétablit la cohésion entre les grains d'origine, rétablissant la résistance mécanique de la surface traitée jusqu'à 1-2 cm de profondeur ou plus, selon le substrat, en l'absence totale d'émissions de composés organiques volatils dans l'environnement.

Ce procédé permet également d'absorber 600 g de  $\text{CO}_2$  de l'atmosphère pour 1000 g de nanoparticules de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  utilisées, contribuant ainsi au respect de l'environnement, et ce de la production à l'application finale.



## PRODUIT EFFICACE ET ÉCOLOGIQUE

- Produit minéral inorganique
- Obtenu à partir d'un *processus de synthèse durable*, avec un faible impact environnemental, une consommation d'énergie extrêmement faible et sans production de déchets toxiques
- Parfaitement compatible avec tous les substrats à matrice carbonatée
- Efficace pour rétablir la cohésion de surface et éliminer le poussilage
- Augmente la résistance mécanique jusqu'à au moins 1 à 2 cm de profondeur
- Ne modifie pas la porosité du substrat d'origine, dont la respirabilité « naturelle » est maintenue
- S'applique aux supports humides
- Bactériostatique et fongicide naturel (pH > 12)
- Ne relargue pas de composés organiques volatils dans l'environnement (zéro émission de COV)
- Aucun CO<sub>2</sub> n'est produit lors de la synthèse. Après application, en revanche, le produit absorbe 600 g de CO<sub>2</sub> de l'environnement pour 1000 g de nanoparticules utilisées avec un très grand avantage pour l'environnement



*Rétablit la résistance des substrats traités jusqu'à 1-2 cm de profondeur*



*Ne produit pas de COV*



*S'applique également aux substrats humides*



*Absorbe le CO<sub>2</sub> de l'environnement*

## DOMAINES D'APPLICATION

NANOLAQ garantit la consolidation compatible de tous les substrats à matrice carbonatée (tels que les matériaux en pierre naturelle, les mortiers historiques, les plâtres et enduits, les fresques, les peintures murales, les stucs), tant pour l'intérieur que pour l'extérieur, dans le respect de l'environnement et des matériaux d'origine.

NANOLAQ, par sa réactivité et son efficacité, rétablit la cohésion des substrats traités sans modifier leur composition physico-chimique d'origine, et sans altérer leur aspect et leur respirabilité.

NANOLAQ est particulièrement adapté aux interventions extensives, en présence d'une humidité élevée du substrat et/ou du milieu environnant, et dans des environnements fermés

## MODE D'EMPLOI

### Préparation des substrats

- 1) Il convient de nettoyer parfaitement les surfaces à traiter de la poussière et des éventuelles agressions biologiques, etc.
- 2) En présence de sels hygroscopiques (chlorures, nitrates, sulfates,..), il est conseillé d'effectuer un traitement de dessalement.
- 3) Humidifier légèrement la surface à traiter avec de l'eau, surtout dans le cas de substrats très absorbants.
- 4) En cas de température élevée (> 30 °C), il est conseillé d'adopter des procédés permettant de limiter l'évaporation rapide (en assurant le maintien de l'humidité du substrat), favorisant ainsi l'absorption régulière du CO<sub>2</sub>.

### Pour l'application de produit standard

Agiter vigoureusement la suspension NANOLAQ jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement homogène avant application. Répéter l'agitation du produit pendant les traitements ou chaque fois que des phénomènes de dépôt du produit sur le fond du contenant sont observés. Sur les matériaux en pierre naturelle et les plâtres et enduits, le produit peut être appliqué à l'aérographe directement sur la surface à traiter, afin de faciliter sa pénétration dans le substrat. Alternativement, les applications peuvent être réalisées à l'aide de systèmes de pulvérisation, au pinceau ou à l'aide de seringues, selon les besoins ou en fonction du type de substrat et du type de dégradation. Dans le cas de surfaces très délicates ou de fresques, l'utilisation de papier japonais est recommandée. Il est conseillé d'effectuer un essai sur un petit échantillon de la surface à traiter, avant de réaliser la totalité de l'intervention, afin de comprendre la quantité de produit nécessaire pour obtenir un excellent résultat de consolidation. En complément, il est fortement recommandé d'éviter la coulure du produit, car cela pourrait provoquer un blanchiment de la surface traitée. Si nécessaire, tamponner rapidement le produit en excès avec une éponge ou un chiffon sec. Le traitement peut être répété plusieurs fois. Après chaque traitement, laisser sécher le substrat traité, afin de permettre l'effet consolidant de NANOLAQ. Le nombre de traitements à effectuer dépend de l'état de dégradation initiale de la surface et du degré de consolidation souhaité pour le substrat spécifique.

### Dans les situations qui nécessitent une étude plus approfondie

Sur demande, les équipes IBIX peuvent effectuer un service avec des **essais d'application** de la manière suivante :

- Diagnostic de la situation réalisée avec un test de pelage (ou de déchirement), en utilisant un ruban adhésif à haute homogénéité et aux caractéristiques connues, notamment en matière de résistance à la traction et d'adhérence conformément aux normes ASTM D3759 et ASTM D3330 respectivement (par exemple ruban adhésif 3M 1280)
- Le test sera effectué avant et après (après 24h) l'application du produit NANOLAQ

### Quantités de référence

Le rendement d'application peut varier selon le substrat à traiter (porosité, état de dégradation, ...). En moyenne, environ 5 g/m<sup>2</sup> de nanoparticules sont appliquées sur des substrats peu décohésifs, jusqu'à environ 20 g/m<sup>2</sup> de nanoparticules sur des substrats

fortement décohésifs. Ainsi, le rendement, à titre indicatif, du produit NANOLAQ à une concentration de 10 g/l peut varier en moyenne de 0,5 l/m<sup>2</sup> à au moins 2 l/m<sup>2</sup> de produit.

## DONNÉES TECHNIQUES DU PRODUIT

Nature chimique	Hydroxyde de calcium, Ca(OH) <sub>2</sub>
Dimensions	10 – 100 nm
Densité de la suspension	≈ 1 kg/dm <sup>3</sup> à 20 °C
Conditionnement	1 litre / 5 litres
Conservation	Toujours conserver les emballages fermés pour éviter la carbonatation du produit. S'il est correctement stocké, le produit n'a pas de date limite d'utilisation
pH de la suspension	≥ 12
Température limite d'application	de + 5 °C à + 35 °C
Rendement d'application	à titre indicatif, de 5 à 20 g de nanoparticules/m <sup>2</sup> ou, pour des suspensions à une concentration de 10 g/l, la consommation varie de 0,5 à 2 litres/m <sup>2</sup>

## PERFORMANCES DU PRODUIT

### Pour l'environnement :

Pas de production de CO<sub>2</sub> lors de la synthèse du produit

Absorption de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) 600 g/kg de nanoparticules

Pas de rejet de COV

### Pour le substrat :

Profondeur de pénétration > 1 cm de la surface

Augmentation de la résistance à la déchirure > 80 % dans les substrats décohésifs

Résistance accrue à la perforation > 50 % dans les substrats décohésifs

Changement de couleur non perceptible

Altération de la porosité négligeable

Variation de l'eau absorbée par capillarité négligeable

Altération de la respirabilité négligeable

Développement de champignons et de bactéries aucun

## LE CHOIX DES PRODUITS

### NANOLAQ – Gamme de base

Le produit NANOLAQ est disponible en différentes concentrations : 10 g/l, 20 g/l, 40 g/l.  
Il est possible de demander d'autres concentrations de NANOLAQ sur demande spécifique, pour des situations particulières.

### NANOLAQ-<sub>FE</sub> – Formulations spécifiques

Le produit NANOLAQ-<sub>FE</sub> présente une formulation innovante contenant des composés nanostructurés de calcium et de fer, idéale pour optimiser la compatibilité chromatique du produit avec tous les substrats de la palette de teintes ocre-havane. Dans ce cas, des formulations personnalisées peuvent être développées à la demande en fonction de la teinte spécifique du substrat à traiter.

## BREVETS

- R. Volpe, G. Taglieri, V. Daniele, G. Del Re, "A process for the synthesis of  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  nanoparticles by means of ionic exchange resin", *European patent* EP2880101, 2016
- G. Taglieri, L. Macera, V. Daniele, « Procédé de synthèse de nanoparticules d'oxyde de calcium et d'hydrate de fer,  $\text{Ca}_4\text{Fe}_2\text{O}_7 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$ , par des résines échangeuses d'ions », *Brevet italien* en cours de dépôt

## RÉFÉRENCES SCIENTIFIQUES

- G. Taglieri, V. Daniele, G. Del Re, R. Volpe, "A new and original method to produce Ca(OH)<sub>2</sub> nanoparticles by using an anion exchange resin", *Advances in Nanoparticles*, vol. 4, pp. 17-24 (2015). ISSN Print: 2169-0510, ISSN Online: 2169-0529
- G. Taglieri, L. Arrizza, V. Daniele, C. Masciocchi, F. Papola, E. Iacomino, L. Ventura, "Application of nanoparticles in consolidation treatments of archeological bones", *Pathologica*, 107(3-4), 107 (2015)
- G. Taglieri, B. Felice, V. Daniele, R. Volpe, C. Mondelli, Analysis of the carbonatation process of nanosized Ca(OH)<sub>2</sub> particles synthesized by exchange ion process, *Journal of Nanoengineering and Nanosystems*, 230(1), 25–31, (2016)
- G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, C. Mondelli, "Nano Ca(OH)<sub>2</sub> synthesis using a cost-effective and innovative method: Reactivity study", *Journal of American Ceramic Society* 100, 5766–5778 (2017)
- G. Taglieri, J. Otero, V. Daniele, G. Gioia, L. Macera, V. Starinieri, A.E. Charola, "The biocalcarene stone of Agrigento (Italy): preliminary investigations of compatible nanolime treatments", *Journal of Cultural Heritage*, 30, 92-99 (2018)
- G. Taglieri, J. Otero, V. Daniele, G. Gioia, L. Macera, V. Starinieri, A.E. Charola, "Green approach for an eco-compatible consolidation of the Agrigento biocalcarenes surface", *Construction and Building Materials* 186, (2018) pp. 1188–1199 (2018)
- G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, L. Arrizza, "Synthesizing alkaline earth metal hydroxides nanoparticles through an innovative, single-step and eco-friendly method", *Solid State Phenomena*, 286, 3-14 (2019)
- G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, A. Mignemi, Innovative and green nanolime treatment tailored to consolidate the original mortar of the façade of a medieval building in L'Aquila (Italy), *Construction and Building Materials* 221, 643–650 (2019)
- G. Taglieri, V. Daniele, L. Macera, R. Schweinz, S. Zorzi, M. Capron, G. Chamaut, C. Mondelli, "Sustainable Nanotechnologies for Curative and Preventive Wood Deacidification Treatments: An Eco-Friendly and Innovative Approach", *Nanomaterials*, 10(9), 1744 (2020)
- J. Otero, V. Starinieri, A. E. Charola, G. Taglieri, Influence of different types of solvent on the effectiveness of nanolime treatments on highly porous mortar substrates, *Construction and Building Materials* 230, 117112 (2020)
- L. Macera, L. Gigli, V. Daniele, J.R. Plaisier, L. Arrizza, G. Taglieri, "Synchrotron investigations of the nanolime reactivity on Biocalcarene stone surfaces", *Construction and Building Materials*, 262, (2020)
- L. Macera, V. Daniele, F. Duchetta, S. Casciani, G. Taglieri, "New nanolimes for eco-friendly and customized treatments to preserve the biocalcarenes of the "Valley of Temples" of Agrigento", *Construction and Building Materials* 306, 124811 (2021)

## AVERTISSEMENTS

Produit à usage professionnel.

Il est recommandé de ne pas utiliser les produits sur des surfaces exposées à des températures > 30 °C pour éviter une évaporation rapide du solvant aqueux.

NANOLAQ ne contient aucun additif.

Si nécessaire, consulter la fiche de données de sécurité.

Produit par :

**SNAPTECH S.R.L.**

SUSTAINABLE NANOPARTICLES PRODUCTION AND TECHNOLOGIES

Spin Off de l'Université de L'Aquila

Distribué par :

**IBIX S.R.L.**

VIA DELL'INDUSTRIA, 43 48022 LUGO (RA) (ITALIE) - TÉL. : +39 0545 994589



Ces informations ont été mises à jour en novembre 2022.

La fiche technique est établie sur la base de nos meilleures connaissances techniques et applicatives. Cependant, étant donné qu'il n'est pas possible d'intervenir directement sur l'exécution des travaux, la fiche technique contient des informations à caractère général qui n'engagent en rien SNAPTECH S.r.l.