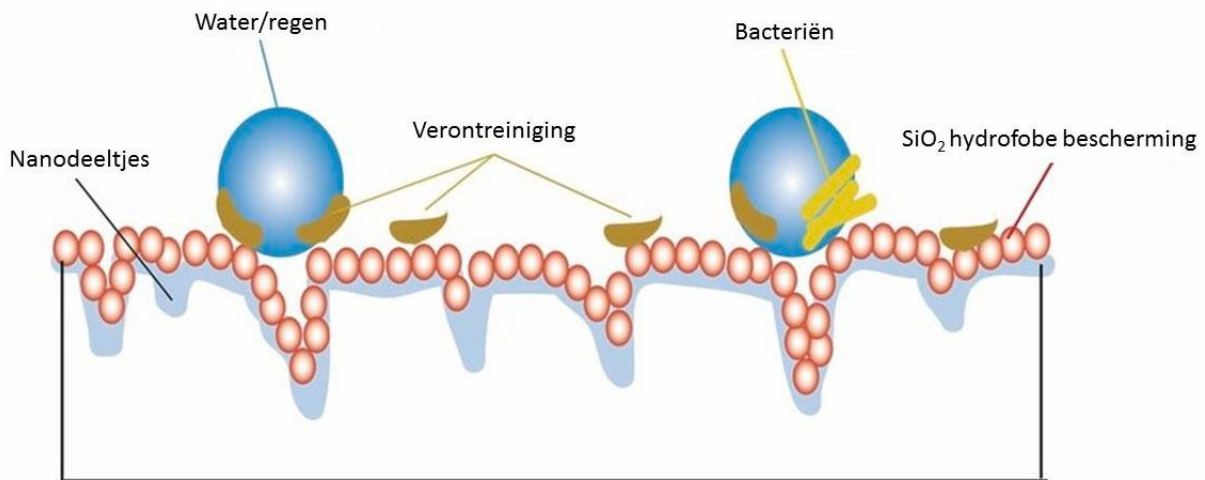


## Nano coatings

Nano coating beschrijft de toepassing van nanostructuren op oppervlakken. Deze oppervlakken kunnen na behandeling bijvoorbeeld super-hydrofoob worden. Dit betekent dat de oppervlakken worden gemodificeerd en daardoor een waterafstotend karakter krijgen. Dit maakt een gemakkelijkere reiniging mogelijk (easy-to-clean). Dergelijke behandelde oppervlakken zijn chemisch stabiel.

Nadat het geschikte product is aangebracht op het gereinigde materiaal worden de nanodeeltjes herschikt naar de gewenste structuur. Metaal, glas, textiel, kunststoffen, hout en mineralen kunnen worden bekleed. Gebruik een nano coating bijvoorbeeld in badkamers, op houten tuinmeubels of als zelfreinigende gevelverf. Op deze manier worden deze beschermd tegen verontreinigingen of verwerking.

Nanoskin streeft ernaar om al zijn producten op een verantwoorde manier te produceren alsook de producten zelf milieuvriendelijk te maken. Nanoskin nano coatings bestaan voornamelijk uit siliciumdioxide ( $\text{SiO}_2$ ). De grondstoffen voor  $\text{SiO}_2$  zijn in grote hoeveelheden aanwezig in de natuur en zijn milieuvriendelijk. De producten zijn ecologisch en het grootste deel bevat zelfs geen VOC en zijn voedselveilig.



Bron: Nanoskin website

## Op welke manier verschillen Nanoskin producten met de huidige coatings?

De Nanoskin producten zijn gebaseerd op de **Liquid glass technologie** die ontwikkeld werd door enkele grote Duitse bedrijven (Nanopool, Nanocare). Het bestaat erin een ultra dun laagje van een siliciumdioxide structuur aan te brengen op een oppervlak. Omwille van de beperkte laagdikte (nanometer range) **is de behandeling onzichtbaar, flexibel, duurzaam en blijft de ondergrond ademend terwijl de laag wel bescherming biedt tegen indringing van water en vervuiling.** Door de wateropname te minimaliseren, blijven oppervlakken droog waardoor ze hun isolerende werking behouden, vorstbestendig zijn, minder snel algengroei vertonen en schadelijke wateroplosbare substanties weren.

Omwille van de anorganische samenstelling wordt de laag niet aangetast door chemicaliën, wordt de coating niet afgebroken door Uv-licht en is deze mechanisch stabiel.

## Nanoskin Stone & Concrete

Watergedragen coating op basis van SiO<sub>2</sub>. Beschikbaar in verschillende concentraties. Coating is ontwikkeld **als hydrofuge voor poreuze minerale ondergronden**. De coating is makkelijk aan te brengen via spray en is nagenoeg onzichtbaar. In praktijk gebruikt men een HVLP spray applicatie waarbij de coating wordt verneveld tot de ondergrond gesatureerd is (meestal laag nat in nat). Na applicatie droogt de coating aan de lucht. **Na 24 drogen (geen contact met water) is de behandeling compleet.**

Concurrerende referentieproducten als ThefAPP (APP all Remove), Protectosil WS405 (Evonik), Nanocare protect (Novatech) worden ook door spray applicatie aangebracht.

- ThefAPP: Beschikbaar in 3 varianten, ThefAPP A, B en N afhankelijk van de toepassing en ondergrond. Op basis van fluorgebonden acrylco polymeren.
- Protectosil WS405: emulsie van alkyltrialkoxysilaan (50%) in water, eventueel te verdunnen met water afhankelijk van de toepassing. Witte, melkachtige vloeistof, PH 6-8, vlampunt >65°C. Declaration of Performance (DoP): EN1504-2 indring diepte < 10mm, EN13579 droogsnelheid klasse 1 (> 30 %).
- Nanocare protect: silaan emulsie, bevat klein gehalte solvent, PH 3-6

Nanocare protect en protectosil WS405 lijken sterk op het Nanoskin Stone & Concrete product terwijl ThefAPP geformuleerd is op basis van fluorgebonden polymeren.

Nanoskin wenst de werking en duurzaamheid van de hydrofobe behandeling na te gaan op verschillende minerale ondergronden die verschillen in porositeit, alkaniteit, hardheid en uitzicht. Belangrijke eigenschappen en vereisten voor dit type coatings zijn in de eerste plaats de bescherming tegen waterindringing. Sirris stelt voor om deze op te volgen door middel van een watercontacthoek meting in combinatie met een absorptieproef met behulp van een karstenbuis test. Om de duurzaamheid van de coatings te controleren worden de behandelde monsters blootgesteld aan Uv licht in een versnelde levensduur test. Deze test simuleert een blootstelling aan natuurlijk zonlicht in een buitentoepassing.

Nanoskin Stone & Concrete wordt eveneens aangebracht in 3 verschillende concentraties op beton om de concentratieafhankelijkheid t.o.v. de duurzaamheid te evalueren. Deze informatie moet Nanoskin toelaten om steeds het gepaste systeem voor te stellen afhankelijk van de vereiste duurzaamheid die gevraagd wordt in de toepassing.

## Resultaten op beton

Belangrijke eigenschappen en vereisten voor Nanoskin Stone & Concrete coating op beton zijn in de eerste plaats **de bescherming tegen waterindringing**. Dit wordt gekenmerkt door hoge watercontacthoeken (parelende effect) en een lage water absorptie die bepaald wordt door een Karsten buis test. Deze laatste test wordt ook in het veld gebruikt.

De resultaten worden bekomen door een berekening van een gemiddelde waarde uit 5 metingen verspreid over het oppervlak.

### Conclusies:

- **Initiële watercontacthoeken zijn voor alle beschouwde producten hoog bij aanvang van de UV verouderingstest.** Dit wordt gekenmerkt door een parelend effect van waterdruppels op de behandelde oppervlakken.
- Uit de resultaten blijkt duidelijk een verschil in UV stabiliteit van de gebruikte behandelingen: Nanoskin Stone & Concrete en Nanocare protect tonen nagenoeg géén verlies in contacthoeken terwijl op ThefAPP en met name Protectosil contacthoeken snel teruglopen.
- Op regelmatige tijdstippen (0, 1000 en 2000 uren test) werd ook de waterabsorptie test uitgevoerd via Karstenbuis test (zie intermezzo op volgende pagina). Enkel het betonplaatje gecoat met Protectosil coating toont een toename in waterabsorptie, al is deze minimaal (0,05 ml/min) ondanks de lage contacthoeken. Dit wijst erop dat ondanks dalende contacthoeken **die wijzen op een degradatie van de coating aan het oppervlak, het beton voldoende beschermd blijft tegen waterindringing.**

Nanoskin Stone & Concrete wordt eveneens aangebracht in 3 verschillende concentraties op beton om de concentratieafhankelijkheid t.o.v. de duurzaamheid te evalueren. Hieruit blijkt dat een lagere concentratie S&C aanleiding geeft tot lagere contacthoeken terwijl een hogere concentratie niet noodzakelijk resulteert in een betere werking of een verhoogde duurzaamheid.

## Testen op andere steensoorten

Het product Nanoskin Stone & Concrete **werd ook aangebracht op andere steensoorten zoals baksteen, zandsteen en vezelcement**. Al deze steensoorten worden **na behandeling sterk waterafstotend** wat zich vertaalt in hoge watercontacthoeken. Ook na 1000 uren veroudering blijven de contacthoeken nog erg hoog met waarden boven 120° wat aangeeft dat de ondergronden nog goed beschermd blijven tegen vochtindringing. Onderstaande figuur geeft resultaten van watercontacthoekmetingen op stenen ondergronden behandeld met Nanoskin Stone & Concrete. Enkel op het zandsteen substraat is een duidelijke daling van watercontacthoeken zichtbaar na 2000 uren terwijl op andere substraten (baksteen, vezelcement, beton) de contacthoeken nagenoeg niet veranderen. Op alle ondergronden blijft water in de vorm van druppels aanwezig op het oppervlak, wat aangeeft dat de bescherming nog actief is na 2000 uren QUV verouderingstest. Op het zandsteen plaatje met nanoskin Stone & concrete wordt een karsten buis test uitgevoerd om de waterindringing te controleren. Opnieuw is er slechts een minimale wateropname van 0,3 ml/min wat aangeeft dat de hydrofobering nog een voldoende bescherming biedt tegen waterindringing.

Er dient te worden opgemerkt dat voornamelijk op beton en vezelcement stalen de Uv belasting zorgt voor een verbleking van het oppervlak. Voor beton is deze verkleuring niet storend maar voor de rode vezelcement plaat is deze kleurverandering wel duidelijk. De verkleuring met en zonder coating is identiek wat aangeeft dat de Nanoskin Stone & Concrete géén Uv bescherming biedt.