

# Auranox® - Vragen en Antwoorden

AURANOX®  
blijven ademen



No	Vraag	Antwoord
1	Wat is de samenstelling van de pan?	Auranox® is een betondakpan gemaakt van zand, cement, water en ijzeroxide kleurpigmenten. De toplaag bevat aanvullend de TiO <sub>2</sub> katalysator in de vorm van een pure MonoColour verf.
2	Hoe werkt Auranox®?	Auranox® is een unieke afwerking op een dakpan die titaniumdioxide (TiO <sub>2</sub> ) katalysatoren bevat in een toplaag van een cementachtig mengsel of van een pure minerale verf. De coating werkt als een fotokatalysator gestimuleerd door zonlicht om beide vormen van stikstofoxide (NO <sub>x</sub> ), nl. stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> ) en stikstofmonoxide (NO) te verwijderen. Deze stoffen kunnen ademhalingsproblemen veroorzaken en bijdragen aan smog in dichtbebouwde gebieden. Bovendien hebben studies aangetoond, dat titaniumdioxide werkzaam is tegen andere atmosferische vervuilers als zwaveloxides (SO <sub>x</sub> ). NO <sub>x</sub> reageert met TiO <sub>2</sub> en zonlicht en produceert nitraten, die vervolgens zonder gevaar van het oppervlak worden weggespoeld door regen. In feite werkt een dak gedekt met Auranox® pannen als een enorme luchtzuiveraar door het verwijderen van atmosferische vervuiling. Grote hoeveelheden NO <sub>x</sub> worden in de atmosfeer gestoten en hoewel Auranox® pannen dit niet alleen kunnen elimineren, zullen zij een positieve bijdrage leveren aan de vermindering van de NO <sub>x</sub> niveaus.
3	Wat gebeurt er met het nitraat? Hoeveel komt er in het regenwater en in de grond?	De concentratie nitraten zal geen schadelijk niveau bereiken in regenwater dat van een dak spoelt. Wij schatten in dat zelfs in de droogste gebieden van Europa de aanvullende nitraatgehaltes gemiddeld niet meer dan 1 mg/l (milligram per liter) zullen bedragen of in pieken niet meer dan 14 mg/liter. Ter vergelijking, rivieren die water opvangen in landbouwgebieden bevatten vaak meer dan 25 mg/liter terwijl het door de EU toegestane maximum voor drinkwater 50 mg/liter bedraagt. Auranox® versnelt eenvoudig de natuurlijke processen binnen de stikstof-cyclus en zet NO <sub>x</sub> om van mogelijkerwijs schadelijk salpeterzuur in calciumnitraat, een in water oplosbare meststof die onschadelijk is voor het milieu. Dus, in plaats van de planten in de tuin te beschadigen, worden ze bemest door het gevormde calciumnitraat. Metingen op testdaken, uitgevoerd door Monier Technical Centre toonden aan, dat een uitwerpsel van slechts één vogel op een dak meer nitraten veroorzaakt in het van het dak verzamelde water dan de NO <sub>x</sub> afbraak.
4	Wat is het gevaar van NO <sub>x</sub> , ozon of smog?	Stikstofoxides worden gegenereerd binnen praktisch ieder verbrandingsproces. In straatverkeer zijn ze in hoge concentraties aanwezig. Deze substanties zijn behoorlijk schadelijk, tasten de luchtwegen aan en kunnen chronische luchtwegobstructies veroorzaken. Ze zijn ook verantwoordelijk voor het ontstaan van zomersmog. Bovendien hebben wij, in aanvulling op noodzakelijke politieke acties, met onze Auranox® pannen op katalytische wijze een heel effectieve methode ontwikkeld om de verontreinigende hoeveelheden te reduceren. De pan bevat een bepaalde hoeveelheid titaniumdioxide, opgeslagen in het oppervlak van de pan, dat samen met zonlicht, werkt als een fotokatalysator. Het versnelt het oxidatieproces en vermindert daarmee de vervuiling. Het ontstaan van smog en ozon worden derhalve significant verminderd.
5	Auranox® zet organisch vuil en algen om in CO <sub>2</sub> en H <sub>2</sub> O. Hoeveel CO <sub>2</sub> zal er worden geproduceerd?	Door dit proces zal er niet meer CO <sub>2</sub> worden geproduceerd, want de algen hebben koolstofdioxide uit de lucht gebruikt om hun structuur op te bouwen. We verliezen misschien een paar gram aan opslagcapaciteit vanwege het feit dat de algengroei wordt verminderd. Eenzelfde hoeveelheid aan CO <sub>2</sub> zou worden gevormd als de alg rot of wordt verteerd. Een fotokatalysator verandert niets aan de totale reactie, maar versnelt het proces.
6	Waarom bieden wij Auranox® aan als een Monocolour verf?	Oppervlakken uit één kleur zijn te realiseren met de Auranox® Monocolour verf, die voorziet in een duurzame en foto-actief oppervlak. Conventionele verven met organische binders zouden, als die foto-actief pigment zouden bevatten, snel worden vernietigd.
7	Waaruit ontstaan NO <sub>x</sub> en SO <sub>x</sub> ?	Dit zijn vervuilers die worden gevormd tijdens de verbranding van fossiele brandstoffen, met als belangrijkste bron de uitstoot van motorvoertuigen. Ofschoon SO <sub>x</sub> , de vervuiler die zure regen veroorzaakt, voor een groot gedeelte is teruggebracht door controlemaatregelen zoals brandstoffen met ultra laag zwavelgehalte en gaswassers in energie-installaties, blijven de NO <sub>x</sub> niveaus hoog, met name in stedelijke gebieden. Details over NO <sub>x</sub> concentraties in uw gebied kunnen worden gevonden op UK National Air Quality Archive <a href="http://www.airquality.co.uk">www.airquality.co.uk</a>
8	Waarom moeten wij ons zorgen maken om NO <sub>x</sub> ?	De emissie van NO <sub>x</sub> vervuilers veroorzaakt een serieuze verstoring van de natuurlijke stikstof-cyclus op aarde, die op haar beurt ecosystemen verstoort en een andere bedreiging vormt voor de toekomst op lange termijn. Op korte termijn is NO <sub>x</sub> gerelateerd aan een aantal luchtweg-problemen en kan, zelfs met lage niveaus gedurende een lange periode van blootstelling, astma en bronchiale aandoeningen verergeren. Ofschoon dit dus niets te maken heeft met waarschuwingen op wereldniveau, betekent dit nog steeds een significante milieubedreiging. Ondanks het feit dat NO <sub>x</sub> emissies zijn afgenomen als gevolg van striktere controles van voertuiguitlaten en energie-installaties, stoot bijvoorbeeld de UK jaarlijks nog steeds ± 1.5 miljoen ton van deze gassen uit.
9	Is TiO <sub>2</sub> schadelijk voor de gezondheid	TiO <sub>2</sub> is niet giftig. Het staat op de 10e plaats van zich in het aardoppervlak bevindende elementen (0,43% massa van gehele aardoppervlak). TiO <sub>2</sub> is ook toegestaan in voedsel en in o.a. tandpasta.

# Auranox® - Vragen en Antwoorden

AURANOX®  
blijven ademen



No	Vraag	Antwoord
10	Wat gebeurt er met de TiO <sub>2</sub> als ik de pan doorzaag (zaagstof)	Bij Auranox® hoeft u geen aanvullende maatregelen te nemen tegen zaagstof. Dakpannen moeten als zodanig altijd worden gezaagd met stofafzuiging of met waterstraal. Dit is voldoende.
11	Bevat het Auranox® oppervlak nanodeeltjes?	De functie van Auranox® om de lucht te zuiveren en het organisch vuil en algen te vernietigen komt voort uit de TiO <sub>2</sub> katalysator. Tijdens de productie van TiO <sub>2</sub> zijn ze op nano-grootte. Echter, onmiddellijk nadat ze zich verbinden tot grotere eenheden en als gevolg van hun oppervlakte-energie, kan niets hen in hun verdere levenscyclus scheiden. Ze zijn dus nano-gestructureerd, maar niet op nanogrootte. De nano-structuur verzekert een goede effectiviteit met slechts weinig benodigd materiaal.
12	Laat de Auranox® mengsel of verf nanodeeltjes vrij na verloop van tijd?	Het risico van nanodeeltjes komt niet van het materiaal zelf, maar door het inademen ervan als fijnstof. Het TiO <sub>2</sub> bestaat als nanodeeltjes slechts gedurende een korte periode tijdens het vormingsproces. Door de hoge oppervlakte energie, die ook verantwoordelijk is voor de effectiviteit, verbinden de deeltjes zich spontaan tot grotere eenheden, die niet meer kunnen worden ingeademd. In het mengsel of de verf worden ze aanvullend opgeslagen in een stabiele matrix.
13	Hoe lang blijft het katalytische effect werken?	In theorie zou het moeten werken zo lang de actieve laag niet is weggeërodeerd (>zeg 30 jaar). Niettemin kan er met de tijd sprake zijn van een geleidelijke afname van de omzettingsgraad. Wij zijn bezig met dit te onderzoeken.
14	Als je met verf gecoate pannen in de regen verwerkt, dan wordt het oppervlak "zeepachtig". Worden deze pannen ook glad?	Nee, het is een puur mineraal oppervlak. De zeepachtigheid van normale pannen komt door de emulgatoren gebruikt bij de verfproductie. Dergelijke additieven zijn niet aanwezig in Auranox® verf en het oppervlak blijft antislip zelfs indien nat. Niettemin vraagt lopen op een nat dak altijd om extra voorzichtigheid.
15	Ik wil regenwater opvangen voor gebruik in de tuin, het toilet of voor de wasmachine. Heeft TiO <sub>2</sub> daarbij een invloed?	Wij verwachten lage erosiewaarden van de pan, dus dat er heel weinig materiaal zal wegspoelen. Het geërodeerde materiaal van de zeer duurzame coating is onschadelijk en bevat geen nanomateriaal. Het oplosbare reactieproduct van fotokatalyse nl. nitraat, is niet schadelijk en heeft een heel lage concentratie (zie ook boven).
16	Wat gebeurt er als ik de pannen over 30 jaar naar de stort moet brengen?	Dezelfde regels als voor normale pannen.
17	Hoe kun je de functie van Auranox® bewijzen?	Wij hebben bewijzen van een Frans instituut, van het Duitse Fraunhofer Instituut en van de Universiteit van Hannover. We doen momenteel nog aanvullende metingen en onderzoek aan de Universiteit van Hannover.
18	Hebben Auranox® pannen een andere energie en ecologie balans dan normale betonpannen of keramische pannen?	Betonpannen zijn over het algemeen beter dan keramische pannen. Hiermee vergeleken zullen Auranox® en normale pannen elkaar niet veel ontlopen.
19	Produceert het chemisch proces reuk?	Nee, in het afbraakproces worden alleen niet-reukende producten gevormd. Indoor fotokatalyse heeft daarentegen bewezen een goed deodoriserend effect te hebben. Het is twijfelachtig of dit in de buurt van een Auranox® dak zal worden gemerkt.
20	Werkt het proces ook tijdens regendagen?	Voor het proces is zonlicht nodig. Voor onze omzettingsberekeningen zijn wij uitgegaan van slechts het gemiddelde aantal zonuren van een regio. De regen spoelt ook de nitraten van het dak en zuivert de lucht.
21	Is het bewezen technologie of nog in ontwikkeling?	Wij hebben 10 jaar lang pannen met een nagenoeg gelijke samenstelling blootgesteld aan natuurlijke weersomstandigheden. Daarom zijn we ervan overtuigd dat de duurzaamheid uitstekend zal zijn. De eerste op deze technologie gebaseerde daken hebben we gelegd begin 2007 in Italië en ook op het Monier Technical Centre lab in Heusenstamm.
22	Vernietigt Auranox® ook "fijnstof" of CO <sub>2</sub> ?	Nee.
23	Op welke afstand werkt het effect?	De reactie vindt plaats direct op het oppervlak van het dak. Hoe meer wind, hoe hoger het absolute omzettingenvolume zal zijn (de wind brengt nieuwe NOx naar de pannen).
24	Is de snelheid van het over het dakvlak stromende water anders, ofwel hebben we grotere goten nodig om het water op te vangen?	Anders dan het zogenaamde Lotus effect, is Auranox® in het begin slechts licht waterafstotend en na een korte verweringsperiode is het regengedrag gelijk aan dat van standaard betonpannen of verwerde keramische pannen. Een grotere goot is niet nodig.
25	Kan het luchtzuiverende proces worden gereduceerd door teveel nitraten in periodes zonder regen?	De katalysator en het panoppervlak slaan de nitraten op, zo lang die niet worden weggespoeld door de regen. Als gevolg van lage NOx concentraties in de lucht, is de hoeveelheid nitraten niet groot, en daarom is het panoppervlak in staat het nitraat voor een langere periode op te slaan. Op een hellend dak is het uitstroombproces ook veel effectiever dan op een plat dak. (voorbeeld Icopal bitumineuze membraan).