



SurfaProducts Danmark ApS  
Att.: Lasse Ervolder  
Krabbes Allé 16  
6760 Ribe  
Danmark

Gregersensvej 1  
2630 Taastrup  
Tlf. +45 72 20 20 00  
info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

23. april 2015

## **Vurdering af ny rapport fra "Demokritos" angående SurfaShield C coatede betonflisers NO nedbrydning**

### **Baggrund**

SurfaProducts sælger produktet SurfaShield C som en fotokatalytisk coating til betonfliser. Produktet produceres af det græske firma Nanophos. Det græske institut "Demokritos" har udført en test af produktets evne til at nedbryde NO i henhold til ISO/DIS 22197-1. Testen er udført på betonfliser coatet med SurfaShield C. I forhold til at markedsføre produktet på det danske marked ønsker SurfaProducts, at Teknologisk Institut gennemlæser og vurderer testrapporten udarbejdet af "Demokritos". Teknologisk Institut har tidligere vurderet en tilsvarende rapport (dateret december 2013), hvor det blev konstateret at testen ikke var gennemført helt i overensstemmelse med standarden. Testen er derfor blevet gentaget og det er rapporten (dateret april 2015) fra denne test, der vurderes i det følgende.

### **Vurdering**

Den følgende vurdering omhandler udelukkende den i rapporten beskrevne testprocedure i forhold til standarden ISO/DIS 22197-1 samt resultaterne. Vurderingen forholder sig ikke til den faktiske gennemførelse af testen, herunder den anvendte forsøgsopstilling, da dette ikke har været observeret af Teknologisk Institut.

Den beskrevne testprocedure følger standarden ISO/DIS 22197-1 med hensyn til følgende parametre; UV-A lysintensitet på  $10 \text{ W/m}^2$ , NO-koncentration i reaktoren på 1 ppm og relativ fugtighed på 50 % samt flowhastighed på 3 L/min.

Prøvestørrelsen (99,1 mm x 49,1 mm) er ligeledes i henhold til standarden og siderne er blevet forseglet for at undgå et evt. fotokatalytisk bidrag herfra.

Med hensyn til varigheden af den gennemførte test er denne i overensstemmelse med standarden, idet prøven har været belyst i næsten 5 timer, mens NO- og NO<sub>2</sub>-koncentrationerne er blevet målt.

Selv efter de 5 timers belysning som er specificeret i standarden er det tydeligt at systemet ikke har opnået ligevægt (opnåelse af ligevægt er ikke et specifikt krav i standarden), idet NO-koncentrationen fortsat er faldende, mens NO<sub>2</sub>-koncentrationen fortsat er stigende (NO<sub>x</sub>-koncentrationen er dog konstant). Ved test af TiO<sub>2</sub> fotokatalysatorer med forholdsvist stort overfladeareal vil ligevægt typisk først opnås efter 20 timer.

Som nævnt i vurderingen af den tidligere rapport bør man efter TI's opfattelse ikke bare se på den samlede NO<sub>x</sub> reduktion, men i stedet et vægtet bidrag fra NO og NO<sub>2</sub>, idet NO<sub>2</sub> er langt mere giftig end NO. Til det formål kan anvendes et DeNO<sub>x</sub> index, som dog ikke er en standardiseret parameter. DeNO<sub>x</sub> indexet er beskrevet i artiklerne "Photocatalytic NO<sub>x</sub> abatement: why the selectivity matters" (Bloh et al., RSC Advances 2014, 4, 45726-45734) og "Future challenges for photocatalytic concrete technology" (Folli et al., 34<sup>th</sup> Cement and Concrete Science Conference 2014). Her er DeNO<sub>x</sub> indexet defineret som  $-\Delta\text{NO}-3\Delta\text{NO}_2$ , idet NO<sub>2</sub> konservativt antages at være 3 gange mere giftig end NO. Et positivt DeNO<sub>x</sub> index betyder at produktet forbedrer luftkvaliteten, mens et negativt DeNO<sub>x</sub> index betyder at produktet forværrer luftkvaliteten. Hvis DeNO<sub>x</sub> indexet beregnes for den rapporterede test, selvom der ikke er opnået ligevægt, opnås en negativ værdi (-250 ppb) og dette indikerer således en negativ effekt på luftkvaliteten. Det kan selvfølgelig diskuteres hvordan giftigheden af NO<sub>2</sub> i forhold til NO skal estimeres. Samtidig skal det nævnes at ISO/DIS 22197-1 testen, og andre tests hvor der anvendes ren NO gas, vil have en tendens til at overestimere den negative effekt i forhold til den virkelige verden. Dette skyldes at der i den virkelige verden som udgangspunkt vil være både NO og NO<sub>2</sub> tilstede i nogenlunde lige store koncentrationer og en fotokatalysator vil derfor oxidere NO til NO<sub>2</sub>, men samtidig vil noget af den NO<sub>2</sub> der allerede er tilstede også blive oxideret.

SurfaProducts har på TI's anbefaling igangsat en test, hvor testgassen indeholder både NO og NO<sub>2</sub>. Denne test bør køres indtil opnåelse af ligevægt.

Venlig hilsen



Martin Kaasgaard, Konsulent  
Beton

Mobil +45 72 20 29 34  
mkaa@teknologisk.dk