

Nano i BA

- en europæisk undersøgelse

På vej mod et bedre overblik...

BA-BAR – 6. maj 2009

Ulrik Spannow, BAT

Europæisk projekt

- Indsamler viden om den aktuelle anvendelse af nano-produkter i byggeriet, herunder
 - manglende informationer
 - behov for information
 - procedurer for risikovurdering
- Slut august 2009
- Formidling af resultater via organisationerne

- Projektholdere: EFBT og FIEC
- Eksterne eksperter: Forskere fra IVAM-instituttet ved Universitetet i Amsterdam
- Økonomisk støttet af EU-Kommissionen

Nano: Fordele & ulemper ?

- Nye materialer – nye egenskaber
– en industriel revolution?
- Målrettet anvendelse, bedre styrke + holdbarhed
- Grøn teknologi

- Udvikling af branchen, firmaer og fag
- Nye kompetencekrav;
- lærlingeuddannelse og efteruddannelse
- Nye risici i arbejdsmiljøet

Arbejdsmiljø: Begrænset viden

Mulighederne for passende forebyggende foranstaltninger afhænger af viden:

- Viden om, at der er tale om nano-produkter
- Viden om toksicitet
- Viden om risiko for eksponering
- Viden om, hvordan eksponering forebygges

Eksempel på betydningen af større overflade

Beregning af Nano-GV

- ◆ Baseret på ændret overflade
- ◆ TiO_2 : Aktuel (NIOSH-US) GV: **1,5mg/m³**
- ◆ nano-TiO₂: NIOSH-beregning: **0,1mg/m³**

Information "down stream"?

- Datablade / brugsanvisninger siger sjældent noget om nano
- Miljøstyrelsen fandt det umuligt at få kendskab til den kemiske sammensætning af nano-bestanddelen i produkter i 202 ud af 243 tilfælde (– ikke specifikt BA)
(Arbejds miljø 6/7 2008)

Eksempel på dokumentation



K10 Nanopartikler

- Nanometaller, nanocarbonforbindelser og/eller nanofluorforbindelser må ikke aktivt tilsættes kemiske byggeprodukter, medmindre der foreligger dokumentation for, at de ikke vil medføre miljø- og sundhedsproblemer.
- Nanopartikler regnes her som mikroskopiske partikler, hvor mindst en af dimensionerne er mindre end 100 nm. Nanometaller er for eksempel nanosølv, nanoguld og nanokobber.

*Kilde: Svanemærkning af kemiske byggeprodukter
Version 1.0 • 29. maj 2008 – 30. juni 2011*

Dilemmaer

- Hvordan får firma og arbejdstagere besked om nano?
- Hvordan kan vi forebygge på trods af begrænset viden
 - om materialerne ved primær anvendelse
 - om materialerne ved sekundær udsættelse
- Hvad siger AT om beskyttelse?
- Hvordan måles der?
- Bør lovgivningen tilpasses?
- Hvornår ved vi "nok"?

Strategi

- Ikke en klar arbejdsmiljø-strategi i DK
 - REACH?
 - AT-vejledning?
 - Anmeldeordning?
 - Substitution (+/-) ?

No data →
no exposure
(≈ no marketing)

Kodeord:
Gennemsigtighed
& forsigtighed

Faglig strategi til forebyggelse

”Right to know-principle”:

Arbejdstagerne har ret til at vide ...

- hvilke stoffer de arbejder med
- stoffernes sundhedsmæssige effekt
- hvordan eksponering kan forebygges

Princippet om arbejdsgivernes ansvar:

Det er arbejdsgiverens ansvar at fremskaffe oplysninger om risici knyttet til NT-produkter

Myndighedsindsats:

De nationale arbejdsmiljø-myndigheder skal sætte fokus på nanopartikler på arbejdspladserne. Myndighederne skal også kunne vejlede om forsvarlig forebyggelse mod eksponering (såvel kollektive som individuelle foranstaltninger)

Udfordringer - firmaer

- SIO
- APV; fx
 - påføring af coating
 - bearbejdning af overflader med nano
 - håndtering af affald
- Arbejdspladsbrugsanvisning
- Instruktion
- Forebyggende foranstaltninger
- Krav ved indkøb
- Info fra bygherrer & andre entreprenører

Nano i BA

– også et spørgsmål om arbejdsmiljø

- **Brancherne / BAR**

Dialog med...

- producenter / leverandører
- bygherrer (PSS / logbog)
- rådgivere
- AT / NFA

- Vejledning til branchen?

- Behov for aktiviteter om nano?

Fjernelse af formaldehyd

- Formaldehyd i boligen skal males væk
- Dampene fra byggematerialer og inventar ødelægger hverdagen for mange. Med en luftrensende indemaling fra Rockidan er det nu endeligt muligt at løse problemet.
(...)
- **Udviklet ved nanoteknologi**
Malingen er med i gruppen af Rockidans "nano-malinger", hvor man ved hjælp af nanoteknologi har indbygget ekstra egenskaber i malingens mindste bestanddele. Teknikken åbner for helt nye måder at opfatte maling på, fordi malingen nu også tilbyder en aktiv (her luftrensende) funktion.

<http://www.rockidan.dk/indhold/index2.php?valg=nyheder&read=mere.php?id=1273>

<http://www.rockidan.dk/amphisilan.html>

Fra brudstykker til overblik



Verdens første nano-skjold til huse

(...)

Danske Villa Mayday håber at blive det første firma i verden, som kan tilbyde boligkøbere et hus med en komplet nanobehandling som effektivt værn mod regn, snavs og alger.

<http://fpn.dk/bolig/article1201605.ece>

Verdens første nanohuse

Fire udvalgte byggefirmaer tilbyder som de første i verden nu huse med forseglede overflader inde og ude.



Byggefirmaet Teglhuse viser på Gartneralleen 28 i Horsens det første hus med overflader forseglet ved brug af nanoteknologi.

Samarbejdet med NanoLotus® Scandinavia gør ”Teglhuse fra Nordic Gruppen Projekt ApS” til det første firma i verden der tilbyder nybyggede huse med nanoteknologiske overfladeforseglingsmaterialer.

(...) opførsel af huse med komplet nanobehandling, som beskytter huset effektivt mod regn, smuds, snavs, sne, alger, trafikfilm og andre begroninger. (...)

Det første hus af sin art vil kunne ses i Horsens på Gartneralleen 28, som det

2937 GORI Professional Transparent

- GORI Professional Transparent (...) indeholder GORI Nanoforce™, hvor de små nano-partikler trænger dybt ind i træværket samtidig med at produktet har en vandafvisende effekt, der får vandet til at perle af overfladen.
- http://www.dyrup.dk/Dyrup_Professional/Traebeskyttelse/Traebeskyttelse/NYHED_2_ional_Transparent.aspx



Percenta Nano Træ & Sten-Forsegling

- ... er et flydende overfladeforseglings materiale, baseret på kemisk nanoteknologi. Anti vedhæftnings komponenter forsyner overfladen med et usynligt vand- og olie afvisende film.
- bruges på absorberende og porøse overflader

<http://dk.percenta.com/nanoteknologi-trae-sten-forsegling.php>



TCnano

BYGNINGSLØSNINGER PRO

Facade – Anti-graffiti – Beton – Anti-alger

- ... løsninger til behandling af en række indendørs- samt udendørsoverflader
- I samarbejde med arkitekter og entreprenører har vi igennem en årrække udviklet en produktserie (...)
- ... stor ekspertise inden for beton samt andre mineralske overflader.
- Alle vores produkter er gennem flere år testet og afprøvet i Danmark og udlandet

<http://www.tcnano.dk/information.asp?page=226&title=Bygningsløsninger%20PRO>

Aerogel

- Aerogel er et nanoteknologisk porøst faststof med verdens laveste massefylde. Aerogel består af og fremstilles af f.eks. en silicium- eller kulstof-baseret substans og porerne indeholder en eller anden gas. Aerogel består f.eks. af 99,8% atmosfærisk luft og er et stift nanoskum med en typisk massefylde på 3 mg per cm³, hvilket er det samme som 3 kg/m³
- ... vil kunne anvendes til at isolere boliger

<http://www.aerogel.dk/>

Cement

- (...) deltager forskere ved iNANO-centeret ved Aarhus Universitet i tre projekter, der netop har modtaget støtte på 30,4 mio. kr. fra Højteknologifonden.

De tre studier beskrives således:

- Fremtidens cement - nye byggematerialer, der støttes med 10 mio. kr.

I dette nyskabende projekt, hvor iNANO samarbejder med bl.a. Aalborg Portland, vil der blive fremstillet nye funktionelle nanopartikler af danske råmaterialer, som kan udnyttes i udviklingen af helt nye cementtyper og byggematerialer, og som gør det muligt at fremstille beton på en mere effektiv og miljøvenlig måde

http://nanoblog.innovationlab.net/a/2006/09/de_tre_rhusproj.html

NanoByg

- ... rapport...
- Blandt de eksempler, som rapporten nævner, er cementprodukter, der er forbedret med nanofibre, så de kan formes mere frit og ikke angriber armeringen, vinduer og facadeelementer, der er overfladebehandlede med en coating, der nedbryder skidt, alger og svamp gennem katalytiske processer, og puds og maling, der kan rense luften inden i bygninger.

Sigma Facade Topcoat NPS

- Facademaling på basis af 100% acryldispersion med Nano teknologi NPS®
- Til overfladebehandling af nyt puds, beton, letbeton, eternit, tegl- og kalksandsten samt tidligere plastmalede overflader.

http://www.epaint.dk/store/index.php?target=products&product_id=29957

nanotol

- **Den ideelle Nanoforsegling til glas og plexiglas**
- Ved påføring af Nanotol[®] opstår der et tyndt, usynligt lag af nanopolymerer

http://www.nanotol.dk/glas_og_plexiglas.htm

NaNoTech multiforsegling

- Med "Nano Rustfri Stål" har fedtpletter, skidt og bakterier ingen chance for at sætte sig fast. Grundig rengøring og forsegling af alle typer kunststof og metaloverflader i en arbejdsgang. Virker antibakteriel og konserverer de behandlede dele langfristet. Produktet er vand- og smudsafvisende

Fremtidens VVS

- **Fremtidens VVS-installationer**
- Udfordringer og muligheder for installatører, montører, blikkenslagere m.fl.

- **September 2006**
- Rapport udarbejdet af Teknologisk Institut for:
- **Blik- og Rørarbejderforbundet & Tekniq**

El...

- **Materialer**
- Nanoelektronik såsom dioder og piezoelektriske materialer.

Nanocap.eu

- Der aktuelt kun er minimal information om de dominerende eksponeringsveje, potentielle eksponeringsniveauer og materialernes toksicitet.
- NT rejser alvorlige spørgsmål, hvad angår miljøet, forbruger- og arbejdstagerhelbred og –sikkerhed under fremstilling, brug og bortskaffelse.

Materials for concrete

EMACO[®] Nanocrete

- Structural repair of concrete elements
- contains: Silica fume (SiO_2 nano-particles)



SDS: Xi: Irritant
R37/38 Irritating to respiratory system
R41: Risk of serious damage to eyes

Wood preservation



Zuiderzeemuseum

IR and UV coatings

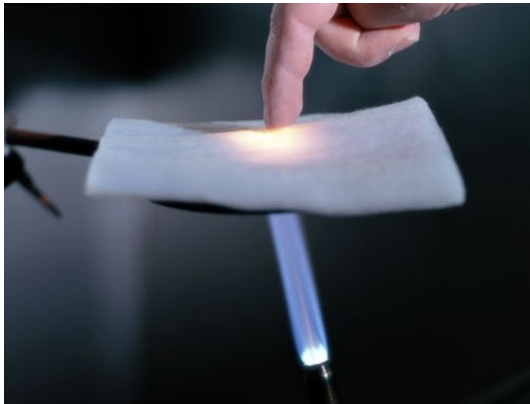


Teylers:
daglichtmuseum



Insulair NP, insulation blankets

Flexible, **nano**-porous gel, nano “bubbles”



Nordisk Ministerråd 2007:94

- Rapporten konkluderer:
- “Data are too limited to allow general conclusions to be drawn regarding risks of exposure to engineered Nanoparticles (...)”
- Andre konklusioner, her fra rapportens danske resume:
”Der er for lidt viden om risici til at kunne specificere hvilket kontrolniveau der kræves og dermed at kunne vejlede om valg af egnede kontrolforanstaltninger. (...) Projektgruppen er af den opfattelse at metoder til teknisk kontrol af eksponering for nanopartikler kan bygge på viden og erfaring fra eksponeringskontrol for konventionelle partikler.”
- ***Kilde: Nordisk Ministerråd 2007:94***

Nordisk Ministerråd 2007:95

- ”Også arbejdshygiejniske vurderinger af arbejdspladser kan følge eksisterende metoder. En undtagelse er, at selv ekstremt høje koncentrationer af nanopartikler ikke nødvendigvis er synlige for det blotte øje. Derfor vil anvendelse af tilstrækkeligt følsomme måleinstrumenter for nanopartikler som fx kondensation partikeltæller komme på tale.
- Der findes endnu ingen nationale eller internationale standarder for målemetoder for nanopartikler på arbejdspladser. Dette har begrænset omfanget af eksponeringsmålinger, hvorfor der kun findes et meget begrænset antal eksponeringsdata. Måling af eksponering for nanopartikler byder på nogle store udfordringer.”
- ***Kilde: Nordisk Ministerråd 2007:95***

Risk of exposure?

NT application

- ◆ In fixed matrices → little exposure risk
- ◆ But when worked with on site → risk of exposure
- ◆ Dispersive sources, such as paints may be sprayed on → risk of exposure



Precaution – Swedish report

- ◆ Knowledge about the possible health and environmental risks of nanotechnology is scarce. (...) ... the great lack of knowledge about risks calls for precautionary measures

Nanotechnology – high risks with small particles?

Swedish Chemical Agency, 2008

Hvad betyder forsigtighedsprincippet,
konkret?