

Slimme sensoren geven aanleiding tot verhoogde veiligheid

i VUB
Yves Van Ingelgem

In november 2015 valt een betonnen blok van 1 bij 2 meter op de rijbaan in de Rogier tunnel in Brussel. Moest dit blok op een personenwagen zijn terecht gekomen waren de gevolgen niet te overzien. Gelukkig waren er op dat moment geen voertuigen in de buurt. Een voorval met een mogelijk hoge impact krijgt bijzondere aandacht in een risico analyse, maar sinds 1957, het bouwjaar van de tunnel, lijken sommige aspecten van de risico beheersing en dus de veiligheidsaspecten, ietwat op de achtergrond geraakt.

Veiligheid van onze dagelijkse leef- en werkomgeving wint terecht meer en meer aan belang. Een grotere veiligheid, vaak onderdeel van het proces met als Engelse term HSEQ (Health, Safety, Environment & Quality) is geen analytisch begrip, maar grotendeels het gevolg van procedures en best practices, gestoeld op ervaring en risico analyse. Het dekt vele activiteiten, waar risicobeheersing op het vlak van het ontwerp een belangrijk rol speelt.

Voor grotere infrastructuur speelt het veiligheidsaspect uiteraard een belangrijke rol tijdens de bouw of productie, met focus vooral op de uitvoerders. Meest zichtbaar zijn procedures voor evacuatie, training van personeel en het dragen van relevante PBMs (Persoonlijke Beschermingsmiddelen) zoals handschoenen, bril, helm, ed. Echter tijdens de fase van uitbating, die 10 tot 60 jaar en meer kan duren, belandt dit aspect vaak verder en verder op de achtergrond. In deze fase zijn het ook niet de arbeiders, maar de niet specifiek opgeleide 'dagelijkse gebruikers' die blootgesteld zijn aan de risico's. Zij zijn slechts zelden in staat een zeker risico adequaat in te schatten en hebben ook zelden de nodige vaardigheden om op de juiste manier te reageren indien een specifiek risico zich voordoet. Over het algemeen dient men er naar te streven dat de veiligheidsrisico's voor de operator of occasionele gebruiker tot een absoluut minimum beperkt blijven.

In de realiteit is de situatie echter veel minder rooskleurig. Originele bouwplannen

gaan verloren en aanpassingen aan de installatie worden niet opgenomen in de documentatie. Daarnaast veranderen in veel gevallen eveneens de gebruiksomstandigheden in de loop der jaren ook drastisch: waar een VW Golf, een standaard personenwagen in 1974, nog 790 kg woog heeft de hedendaagse variant ervan een gewicht van ongeveer 1400 kg (een bijna verdubbeling). In die periode van ongeveer 40 jaren nam dus naast het aantal voertuigen ook het gewicht van de gebruikers van een standaard brug significant toe. Toch zijn het deze structuren bedoeld voor een levensduur van 50 jaar en meer.

Om de veiligheid van installaties over langere tijd te garanderen is dus een gecombineerde aanpak nodig. Deze zal enerzijds berusten op een grondige risicoanalyse, met de daaruit voortvloeiende veiligheidsmaatregelen. Een ander belangrijk element is een nauwgezette opvolging van en het beschikbaar maken van de documentatie rond de structuur. Als laatste is het aangewezen om een continu opvolging van de gezondheidstoestand van de structuur op te zetten. Preferentieel met behulp van sensoren die van op afstand allerlei parameters, gekoppeld met de structurele integriteit van het geheel, uitlezen.

1. Om te beginnen bouwt men op deze manier een continu beeld op van wat 'normaal' en 'afwijkend' gedrag is. Op basis van de hedendaagse mogelijkheden van IoT en Big Data kan men echter veel verder gaan. In eerste instanties kan men op basis van slimme algoritmes, al dan niet op basis van neurale netwerken of een andere zelf-lerende benadering, automatisch en vroegtijdig afwijkingen van het gebruikelijke gedrag vaststellen. Over de jaren heen leert het algoritme wat in bepaalde seizoenen of onder bepaalde belastingen de normale correlatie is tussen de opgemeten parameters. Indien een bepaald gegeven, bijvoorbeeld de stijfheid van een constructie, afwijkt terwijl andere gekoppelde gegevens zoals temperatuur en stand van het grondwater nog binnen bepaalde grenzen liggen,

is mogelijk een verzwakking opgetreden.

2. Daarnaast is er eveneens een revolutie aan de gang op het vlak van types sensoren die achteruitgang van installaties veel beter kunnen opmeten. Voorbeelden zijn een nieuw type in-situ sensoren, gebaseerd op elektrische geleidbaarheid, om scheurvorming in beton op te volgen of de daling in prijs van sensoren gebaseerd op optische vezels waarmee in parallel de vervorming van een structuur op meerdere plaatsen opgevolgd kan worden.
3. Als laatste slaagt men erin om met steeds toenemende accuraatheid de statische vervorming en het dynamische gedrag van een structuur te modelleren en te voorspellen op basis van materiaalparameters. Dit door de toenemende rekenkracht die beschikbaar is voor een redelijke kost, gekoppeld met een steeds betere beschrijving van de fysische werkelijkheid via zogenaamde Eindige Elementen (FE). Een model dat een zeer goede indicatie geeft van het gedrag van de fysieke structuur noemt men ook wel de 'Digitale Tweeling (Digital Twin)'. Het accuraat documenteren van ingrepen op, veranderingen aan en inspecties in de installatie zal dan als input dienen voor het continu bijwerken van het model van de digitale tweeling op basis van de meest actuele informatie. Moderne monitoring installaties vergelijken dan continu het opgemeten gedrag van de structuur (eigenfrequentie, dikte van een balk...) met het gedrag van de digitale tweeling. In geval van een afwijking betekent dit in het beste geval dat het model bijgesteld moet worden, maar in het ergste geval dat er iets grondig mis is aan de structuur. Ook zal men opvolgen wanneer de gebruikslimiet bereikt is. In zo'n geval kan op basis van een lokaal feedback mechanisme meteen overgegaan worden tot evacueren of afsluiten van de structuur.

Op basis van de hierboven beschreven aanpak die steunt op het doorgedreven gebruik van IoT, big data en fysische kennis is het dus mogelijk om voor lange tijd de

achteruitgang van constructies en installaties van nabij op te volgen. Door dit te koppelen met vroeg ingrijpen op basis van de nieuwste materialen en oppervlaktebehandelingen kan men dan hun veilige gebruik op de lange termijn verzekeren.

Voorbeelden:

- Op een nacht in februari 2011 valt langs de E19 in de buurt van Mechelen plots een verlichtingspaal op het wegdek. Als bij wonder gebeurt er geen aanrijding en raakt er niemand gewond. Na verder onderzoek blijkt dat er langs dit traject meerdere pylonen structureel verzwakt zijn en eveneens op elk moment kunnen omvallen. De palen waren onder-

worpen aan een inspectieschema, maar dit heeft het ongeval niet kunnen voorkomen. Een continu opvolging had hier het verschil kunnen maken.

- In november 2015 valt een groot betonblok op het wegdek in de Rogiertunnel in Brussel. Ook hier vallen er als bij wonder geen doden of gewonden. Ook de tunnels werden op regelmatige basis geïnspecteerd, maar dit voorval werd niet voorspeld. Vandaag is er sensor-technologie beschikbaar die schade aan een waterkering detecteert. Hierdoor kan men de oorzaak van de schade aan het beton wegnemen. Omdat het onderliggende fenomeen vroegtijdig kan

opgespoord worden zullen gelijkaardige gevallen in de toekomst vermeden kunnen worden.

- In oktober 2016 stortte een brug in op een drukke snelweg in de buurt van Milaan. De structurele integriteit van de brug ging in versneld tempo achteruit en op het moment dat een zware last - een vrachtwagen - op de brug kwam, stortte deze in. Een passagier van een wagen op de onderliggende snelweg verloor het leven. In dit geval was de afloop erg dramatisch. Ook hier had een continu opvolging van op afstand met de juiste technologie een groot onheil kunnen voorkomen.

Axalta Coating Systems neemt Plascoat Systems Limited over

i AXALTA COATING SYSTEMS
Sally Put

Axalta Coating Systems kondigde op 14/08/2017 de overname aan van Plascoat Systems Limited, een belangrijke leverancier van thermoplastische poederlakken, van diens moederbedrijf International Process Technologies (IPT) Ltd.

Plascoat, opgericht in 1952, is een pionier in de formulering, productie en toepassing van thermoplastische lakken op basis van polyolefinen. Plascoat is marktleider in deze industrie en zijn portfolio omvat o.a.

Plascoat PPA 571, een flexibele, sterke en zeer duurzame plastic poederlak die gebruikt wordt in een groot aantal outdoor toepassingen, Talisman, een slijtvaste, harde plastic poederlak die veel gebruikt wordt voor de manden van vaatwasmachines, en Plascoat PPA 571 Aqua, een speciale poederlak voor drinkwaterleidingen. Daarnaast biedt Plascoat nog vele andere hoogwaardige poederlakken die voldoen aan de meest veeleisende normen in de industrie.

In de afgelopen 65 jaar heeft Plascoat de norm bepaald in de ontwikkeling van innovatieve, milieuvriendelijke lakken die voldoen aan de hoge eisen van klanten over de hele wereld, zeker inzake corrosiebestendigheid.

Een belangrijk onderdeel van de overname zijn de twee Plascoat-fabrieken in Farnham, Engeland en in Zuidland, Nederland.



Have you got Powder Coating in your blood?



Wil jij werken voor de marktleider in decoratieve poederlakken van België?
Voor de regio Oost- en West-Vlaanderen zijn we op zoek naar een gedreven
Sales Engineer - Poederlakken,
met een dynamische persoonlijkheid en grote interesse in de coating industrie!

Wil jij graag deel uitmaken van een hecht en doeltreffend team?
Heb jij alle kwaliteiten in huis? Contacteer ons vandaag nog via
hr_belgium@axaltacs.com