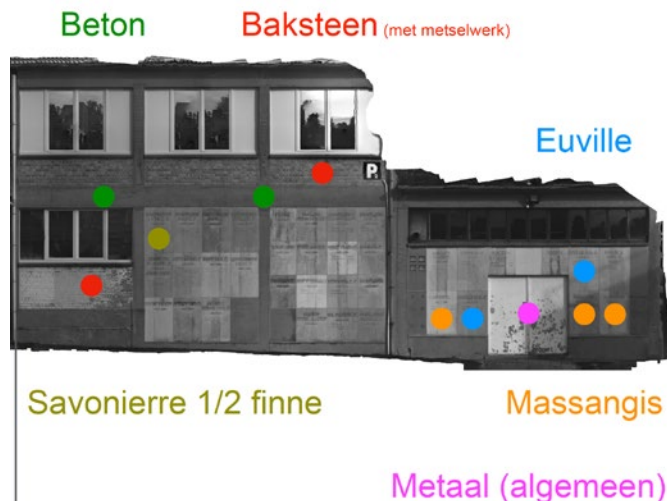


# Geautomatiseerde materiaalherkenning met spectraalmetingen

Gebouwen onderhouden of herstellen, is vaak een moeilijke opdracht. Een inventaris opmaken van alle materialen en hun veroudering, is een noodzakelijke eerste stap. De manier waarop dit momenteel gebeurt, is echter erg tijdrovend. Met multispectrale mapping in combinatie met drones ligt de weg open om dit proces te automatiseren en te optimaliseren. Samen met DIDEX en i-LUDUS onderzocht het WTCB binnen het project 'Icarus' het potentieel van deze revolutionaire oplossing. En dat is er wel degelijk voor tal van gebouwen, waaronder historische panden.

▼ Multispectrale mapping in combinatie met drones biedt wel degelijk mogelijkheden om materialen en hun veroudering op geautomatiseerde manier te inventariseren.

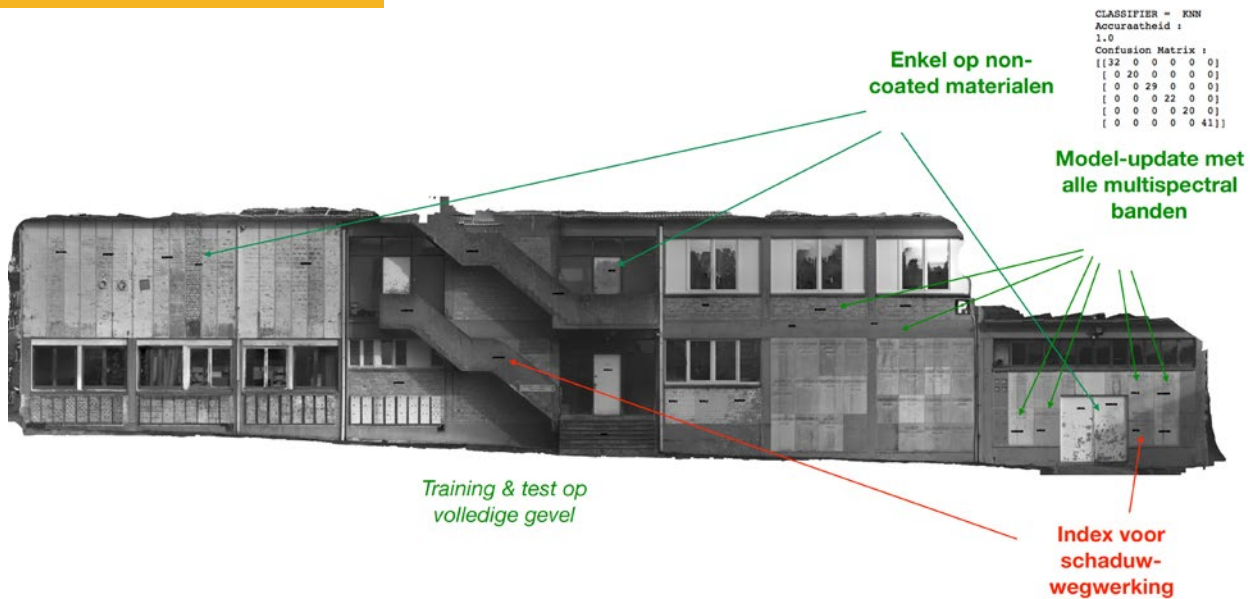


Met het project 'Icarus' wil het WTCB nagaan in welke mate drones kunnen worden ingezet om de materialen van een gebouw (en de mate waarin ze beschadigd zijn) te inventariseren. "Vandaag valt de sector terug op inspecteurs die een visuele controle uitvoeren", vertelt adjunct-labohoofd Yves Vanhellemont. "Zij doen opmetingen en nemen foto's die nadien allemaal worden geanalyseerd. Begrijpelijkerwijze is dit een erg tijdsintensief proces dat bovendien niet altijd even accurate resultaten oplevert. Gebouwen bestaan nu eenmaal uit veel materialen. Zeker als ze ook nog renovaties en verbouwingen ondergingen, kan de analyse erg complex worden. Daarnaast zijn niet alle delen van een pand even gemakkelijk bereikbaar: denk aan de torenspits van een kerk. Met 'Icarus' willen we twee vliegen in één klap slaan: een lagere workload door de automatische verwerking van de beelden enerzijds, een hogere nauwkeurigheid door de toepassing van multispectrale mapping en textuurherkenning anderzijds. Deze techniek is theoretisch immers in staat om zowel de materialen als hun verwerking te detecteren. In combinatie met drones kunnen bovendien quasi alle gebouwdelen op een veilige manier in kaart worden gebracht."

## Beelden van het onzichtbare

Dat het WTCB voor dit onderzoek bij DIDEX aanklopte, was geen verrassing. Sinds meerdere jaren is multispectrale (MS) mapping in combinatie met drones een van de expertisedomeinen van deze firma. "Vandaag wordt de techniek vooral in de landbouw toegepast om de gezondheidsindex van gewassen te bepalen", legt zaakvoerder Yves Lantin uit. "Maar de mogelijkheden zijn legio wanneer in combinatie met 'machine learning' en 'AI' naar objecten en materialen wordt gezocht. De basis is fotogrammetrie, een techniek die in de bouwsector al gekend is. We nemen eerst een groot aantal beelden in het zichtbare en onzichtbare spectrum met voldoende overlap. Die verwerken we vervolgens tot orthofoto's in zwart-wit. De MS-camera fotografeert de beelden in het onzichtbare spectrum waaronder de nabij-infrarood- en RedEdge-band. Bouwmaterialen zenden in deze banden immers reflecties uit die op beeld kunnen worden vastgelegd. De hieruit bekomen 'onzichtbare' orthofoto's leveren extra informatie in combinatie met de zichtbare orthofoto's. Zo zit achter elke pixel een enorm brede waaier aan varianten en textuur die we nadien kunnen analyseren. Niet manueel, maar met 'machine

- ▼ In totaal werden zes steensoorten gedetecteerd die de software nu op basis van textuur en kleur kan herkennen en van elkaar kan onderscheiden.



learning'-technologie die door onze partner i-LUDUS werd ontwikkeld."

### Duidelijke resultaten

Het project voor materiaalherkenning werd uitgevoerd op een testgebouw op de WTCB-site in Limelette. "Een ideale locatie", aldus Yves Vanhellemont. "Hoewel het pand op het eerste gezicht een vrij homogeen uitzicht heeft, zitten er tal van materialen in verwerkt: steen, metaal, glas, metselwerk, pleister, beton, geverfde partijen, ... De multispectrale beelden toonden duidelijke verschillen die met het blote oog onzichtbaar zijn. Ook texturen, vormen en verweringsverschijnselen kwamen mooi naar voor." "In totaal werden zes steensoorten gedetecteerd die de software nu op basis van textuur en kleur kan herkennen en van elkaar kan onderscheiden", vervolgt Yves Lantin. "De bedoeling is nu om de machine verder te trainen zodat ze nog veel meer materialen automatisch kan bepalen. Om uiteindelijk te komen tot een oplossing waarbij de computer bij elke muisklik op

een orthografische foto zal aangeven welk materiaal of object zich in welke staat op deze specifieke plaats bevindt."

### Nog veel onderzoek nodig

Hoewel het project 'Icarus' nog maar een eerste tipje van de sluier heeft opgelicht, zijn de resultaten veelbelovend. "De analyse van de materialen en schadeverschijnselen gaat vele malen sneller dan bij een manuele inspectie", verduidelijkt Yves Vanhellemont. "Dankzij de drones behoren alle veiligheidsrisico's tot het verleden en kunnen ook moeilijk bereikbare gebouwdelen gedetailleerd in kaart worden gebracht. Er is echter nog werk aan de winkel om de automatische herkenning op punt te stellen. Veel materialen lijken sterk op elkaar, wat toch wel moeilijkheden met zich meebrengt. Toch geloof ik stellig dat verder onderzoek ook daarvoor oplossingen zal vinden. Daarnaast zal de wetgever zijn duit in het zakje moeten doen. Wil de techniek echt kans maken om door te breken, dan is een versoepeling van de regelgeving voor

dronevluchten noodzakelijk. 'Icarus' heeft trouwens aangetoond dat multispectrale mapping niet alleen voor historische gebouwen interessant is. Ook voor oudere appartementencomplexen openen zich perspectieven. Momenteel wordt de inspectie van dergelijke panden immers al te weinig en/of noodgedwongen door mensen met te weinig vakkennis uitgevoerd. De techniek kan eveneens worden ingezet voor de snelle detectie van schade na bijvoorbeeld een storm of brand, om betonrot of asbest in allerlei constructies op te sporen, ... Kortom: multispectrale mapping in combinatie met drones zou de bouwsector wel eens veel nieuwe opportuniteiten kunnen opleveren."

Plaats: Limelette  
Opdrachtgever: WTCB  
Clusterlid: DIDEX

