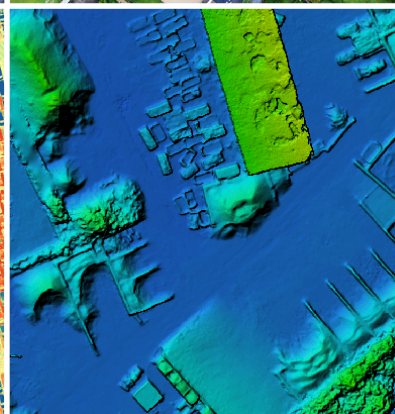
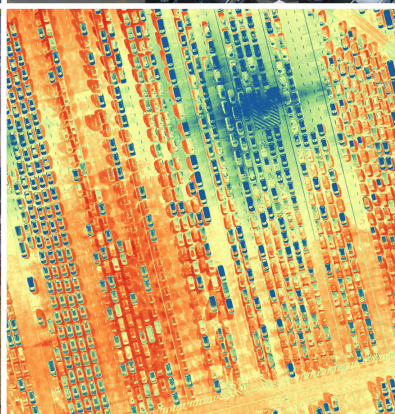
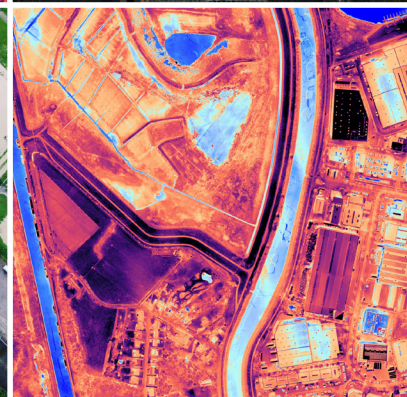
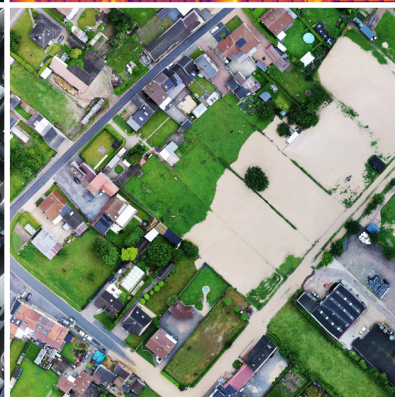
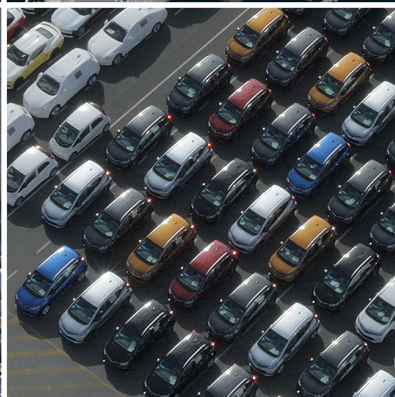
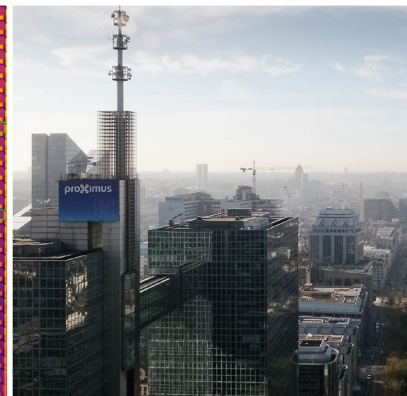
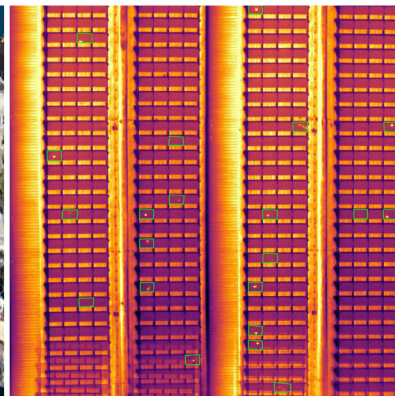
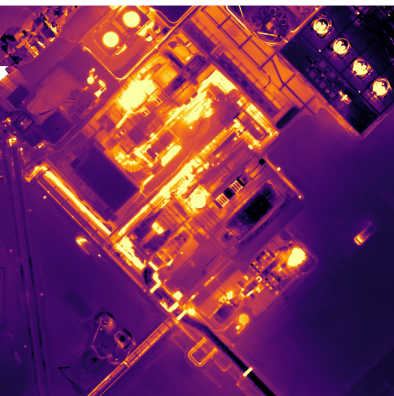




argus vision  
drone data analytics



**Data en realiteit in kaart gebracht via drones**

# Team



**Jonas Van de Winkel**

geospatiale data specialist  
rpa pilot



**Wannes Van de Vondel**

PPL/CPL piloot  
office manager



**Yves Lantin**

multispectrale en thermale  
data specialist  
rpa pilot



**Seppe Koop**

rpa pilot  
payload specialist

# Services

We geloven dat dataverzameling via drones de oplossing is om topografische en bouwkundige situaties op realistische wijze in kaart te brengen. We leveren steeds een nauwkeurig en gedetailleerd resultaat af waar onze klanten op kunnen bouwen.

We vereenvoudigen heel wat toepassingen, zoals stockpiling, thermale inspecties, het opmeten van sites en gebouwen, analyses voor verzekeraars en lichtmetingen. De opgeleverde resultaten zijn nauwkeuriger dan ooit, waardoor ze een aanzienlijke economische meerwaarde met zich meebrengen.

Onze aanpak bestaat uit het ontzorgen van de klant met betrekking tot alle nodige vergunningen voor het vliegen van de toestellen en het capteren van de data.

Ons hoofdkwartier is gevestigd in het industriegebied van Mechelen en geografisch kunnen we u helpen in heel Europa.

# Cases

De volgende pagina's van deze brochure geven u een overzicht van recent door ons gerealiseerde cases en welke meerwaarde de data voor onze klanten heeft betekend.





## Argus Vision meet moeilijk toegankelijke terreinen op

*Met de combinatie van drones en fotogrammetrie waait een nieuwe wind door de landmeterij. Zo is deze innovatieve technologie bijzonder interessant voor het bepalen van perceelgrenzen en het opstellen van omgevingsplannen. Bij Claesen Beton in Lummen demonstreerde Argus Vision onlangs de mogelijkheden op dit vlak. En die verrasten zowel landmeter Divatec als Élan Architecten.*

### Landmeters & drones: samen sterk

Grote industriële sites in kaart brengen is niet altijd even gemakkelijk. Soms moeten landmeters gigantische afstanden overbruggen om alles te kunnen opmeten. Begroeiing en opgeslagen materialen of grondstoffen belemmeren hierbij geregeld hun taken. En een gedetailleerd beeld van de omliggende terreinen maken, is vaak al helemaal onbegonnen werk.

Als grote adept van progressieve technologie zocht Divatec daarom zijn toevlucht tot drones en fotogrammetrie. Intussen werkt deze landmeter geregeld samen met Argus Vision. Zeker voor het opstellen van omgevingsplannen blijken ze een optimaal duo te vormen.

### Perfekte opdracht voor drones

Enige tijd geleden besloot Claesen Beton een nieuwe loods op de site in Lummen te bouwen. “Om een vergunning voor dit project te krijgen, was eerst een regularisatie van de site nodig”, vertelt ing. landmeter-expert Dieter Vandepoel van Divatec. “Bepaalde constructies op het terrein waren immers nog niet correct vergund. Om dit in orde te brengen, had de architect een exact overzicht nodig van de bestaande toestand van het terrein met een oppervlakte van maar liefst 5,6 hectare.

Reden genoeg om Argus Vision in te schakelen. Want uit ervaring weten we dat drones in combinatie met fotogrammetrie bijzonder kostenefficiënt zijn om dergelijke opdrachten uit te voeren. Bovendien waren op de site veel obstakels

die een manuele meting erg zouden bemoeilijken. Zo zijn er overal betonelementen gestapeld, soms wel tot zes meter hoog. Aan de achterzijde was de grensdraad bijna volledig aan het zicht onttrokken door struikgewas en onkruid. Kortom, het was typisch een site waar drones en fotogrammetrie het verschil konden maken. Zowel op het vlak van snelheid, veiligheid als accuraatheid.”

### Samenwerken voor optimaal resultaat

Argus Vision pretendeert geenszins de taken van een landmeter te kunnen overnemen. “We hebben elkaar nodig om een optimaal resultaat te behalen”, vertelt mede-zaakvoerder Jonas Van de Winkel. “Zo heeft Divatec in dit project een dertigtal controlepunten uitgezet. Die gebruiken wij dan om onze ruwe puntenwolk te verfijnen. Zo konden we alle delen in kaart brengen waarvoor een nauwkeurigheid van 3 cm op de X- en Y-coördinaten volstond. Alles wat een grotere nauwkeurigheid vereiste, werd door de landmeter met een totaalstation ingemeten.” Architect Lawrence Bessemans: “Denk aan de contouren van het bestaande pand waartegen de nieuwe loods zou worden gebouwd.”

### Hoe gaat het in zijn werk?

Nadat Divatec de grondcontrolepunten had uitgezet, vloog Argus Vision eerst in Nadir-patroon over de site. “Dit is een vlucht in rastervorm”, legt medezaakvoerder Seppe Koop uit. “De camera op de drone neemt de beelden in een hoek van 90°. Vervolgens voerden we een oblique-vlucht uit vanuit de vier windrichtingen. Daarbij werden foto’s in een hoek van 60° genomen, wat toeliet om ook verticale vlakken correct te modelleren. Telkens hanteerden we aan de voor- en zijkant een overlap van 85%. In deze case resulteerde dat in 2500 beelden: een perfecte hoeveelheid om een accurate puntenwolk te creëren. Deze vormde de basis van de orthofoto’s waarmee Divatec aan de slag kon.”



### Praktische oplossing met extra voordelen

Divatec combineerde de orthobeelden met de resultaten van de metingen met het totaalstation. “Hierdoor konden we de niet-toegankelijke zones toch uittekenen”, aldus Dieter Vandepoel. “In deze case lag de toegevoegde waarde van Argus Vision dus vooral op praktisch vlak. De drones konden beelden nemen van de plaatsen waar wij onmogelijk bij konden. Een extra voordeel is dat de orthofoto’s ook meteen alle details visualiseren, zoals goten of putdeksels. Bij traditionele opmetingen gebeurt het wel eens dat hiervoor een tweede bezoek aan de site nodig is.”

### Toegevoegde waarde voor landmeter én architect

Ook de architect kan zijn voordeel doen met de orthobeelden. “Ze bezorgen de ontwerper immers een reëel zicht op de site”, aldus Seppe Koop. “Ter illustratie: in deze case stond 1 pixel voor 1 cm<sup>2</sup> grondoppervlak. Hierdoor vormt de ortho-

foto een perfecte basis om met het ontwerp te starten. Het is zelfs mogelijk en vrij eenvoudig om ze in SketchUp op te laden.”

Architect Lawrence Bessemans: “Het was voor ons een eerste kennismaking met de mogelijkheden van fotogrammetrie. Bovendien moesten de metingen enkel dienen voor het regularisatiedossier. Een 3D-weergave was daarvoor niet vereist. Op de grondplannen die Divatec ons aanreikte, hebben we de geveltekeningen gemaakt in 2D. De orthofoto was vooral een handig hulpmiddel om de daken correct op het inplantingsplan in te tekenen. Dat was anders moeilijk geweest omdat de beschikbare satellietbeelden onvoldoende nauwkeurig waren. We zijn er ons terdege van bewust dat we nog niet alle troeven hebben uitgespeeld, maar dat gebeurt zonder twijfel wel in een volgend project. Argus Vision heeft onze interesse in fotogrammetrie en drones vast en zeker gewekt!”





## Drones voor landmeters: mogelijkheden, voordelen en aandachtspunten

*Nieuwe meettechnieken geven u de mogelijkheid om sneller, gericht en efficiënter te werken. Zo kunt u ook als landmeter drones inzetten. Natuurlijk wil u hierbij 100% zeker zijn van de meettechniek die u gebruikt. Daarom is het van cruciaal belang om alle aandachtspunten goed te begrijpen.*

*Wij zetten enkele mogelijkheden in de kijker, vertellen hoe u drones kunt gebruiken als landmeter en waar drones wel (of niet) ingezet kunnen worden.*

### Drones als wondermiddel?

Een ding willen we alvast op voorhand vertellen: drones zijn géén wondermiddel voor landmeters. Een drone is in de eerste plaats één van de verschillende technieken waarmee landmeters sneller of efficiënter bepaalde opdrachten kunnen uitvoeren.

Hoewel we spreken over drone analytics & drone data, zijn het niet de drones die de meting uitvoeren, maar de apparatuur die eronder hangt. We gebruiken deze drones om op een zeer snelle en efficiënte manier de apparatuur te verplaatsen. Daarom zijn drones een goede aanvulling op het bestaande pakket aan meettechnieken. U kunt ze inschakelen als extra hulpmiddel bij een Theodoliet, statische laserscanner, totaal- of GNSS-station.

### De voordelen van drones

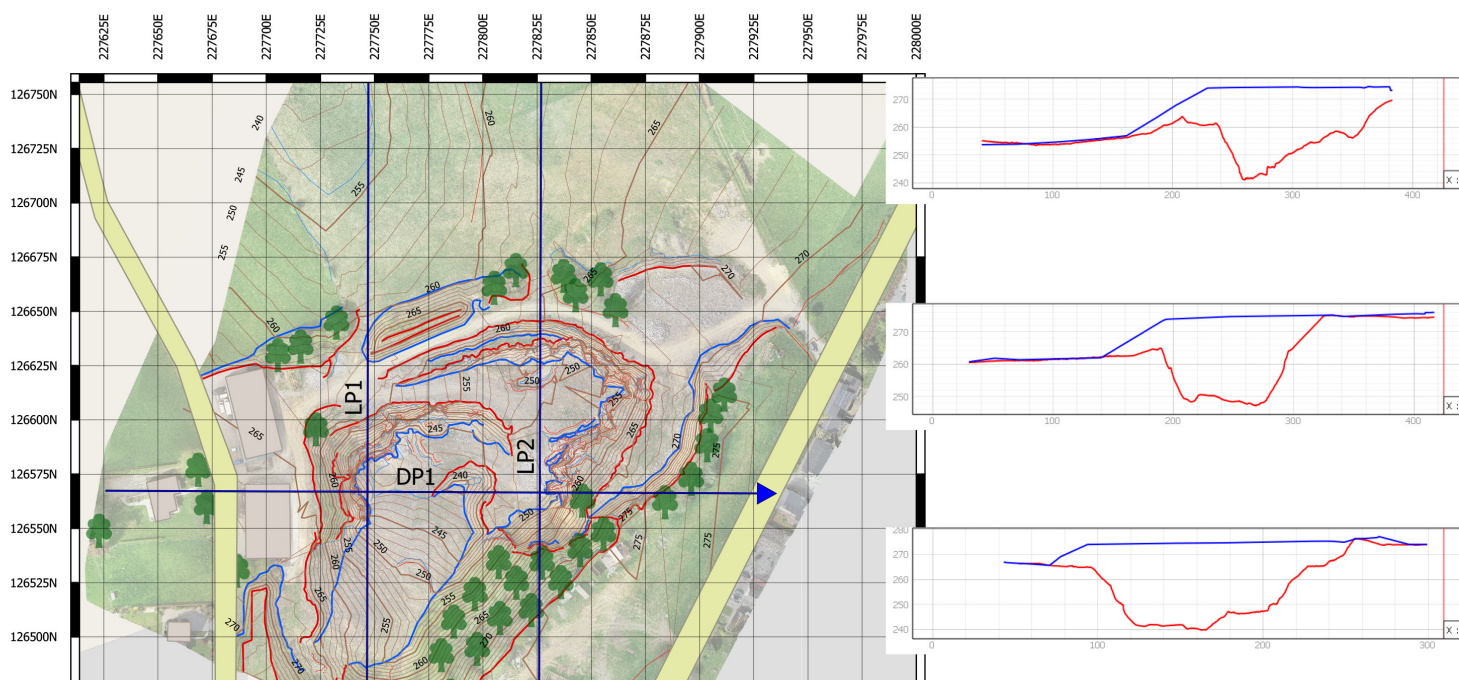
Hoewel drones geen wondermiddelen zijn, brengen ze wel enkele voordelen met zich mee. We sommen de belangrijkste voordelen voor landmeters even voor u op:

- De belangrijkste meerwaarde van drones voor landmeters is de snelheid waarmee ze data capteren. Dat kan goed van pas komen voor de creatie van een visieplan of het in kaart brengen van het volledige projectgebied.
- Landmeters krijgen relatief snel een overzicht in complexe situaties en bij moeilijk toegankelijke sites.

- De meetdata kan aangeleverd worden in diverse bestandsformaten en gedaanten zodat dit past in uw processen of die van uw klant. Enkele voorbeelden: een ruwe puntenwolk, een vereenvoudigde mesh, 2D modellen, een orthofoto, hoogtekarten, ...
- Daarnaast bieden ze ook de mogelijkheid om op een discrete manier een omgevingsstudie te doen. Een onderzoek van enkele weken duurt dan slechts enkele uren. Ontdek hoe we dat deden voor Divatec & HVC Architecten.
- Wanneer je de volledige looptijd van een project in acht neemt, blijkt de inzet van drones als efficiënter en goedkoper alternatief. De opstartkost is afhankelijk van de vragen die gesteld worden, en ligt initieel iets hoger dan de traditionele technieken.
- Een laatste belangrijk voordeel is dat we zeer veel data verzamelen. Daarvoor creëren we puntenwolken, die als basis van het 3D-model kan dienen.

### De belangrijkste aandachtspunten bij het gebruik van drones

- Bij het opmeten via fotogrammetrie zijn er veel parameters die de nauwkeurigheid van het eindresultaat beïnvloeden. Voor de brondata is het cruciaal om goed na te denken over overlap, lenzen, diafragma, sluitertijd, ISO, weersomstandigheden en de spreiding van de grondcontrolepunten. Daarnaast zijn er bij de verwerking ook een aantal cruciale parameters – zoals de software die gebruikt wordt en de bijhorende instellingen. Het is daarom heel belangrijk om het eindresultaat steeds te valideren aan de hand van extra controlepunten die niet gebruikt werden tijdens de verwerking.
- Bij fotogrammetrie is de textuur van het object dat men wil modelleren van cruciaal belang. Zo leent deze techniek zich erg goed voor het modelleren van bijvoorbeeld betonnen oppervlakken, omdat hier erg veel details in zichtbaar zijn. Raamoppervlakken of gelakte profielen zullen daarentegen minder nauwkeurig weergegeven worden.



- 3D-modellen uit fotogrammetrie kunnen erg hoge nauwkeurigheden (sub-centimeter) halen op de oppervlakken, de nauwkeurigheden aan de uiteinden van een oppervlak (hoekpunten) zullen altijd iets lager liggen, dit hangt ook af van het gebruikte softwarepakket.
- Wanneer een klassieke statische laserscanners onder drone gebruikt wordt, moet de scandata continu gecorrigeerd worden aan de hand van IMU-data. De IMU's die op drone gebruikt worden zijn hier vaak onvoldoende nauwkeurig voor. De nieuwste SLAM-scanners hebben het voordeel dat zij onafhankelijk werken en nauwkeurigheden halen van +/- 3cm XYZ.
- Er kan enkel data gecapteerd worden die vanuit het standpunt van de drone zichtbaar is. Hoewel de penetratiegraad van LIDAR al een stuk beter is dan bij fotogrammetrie, is het voorlopig nog niet mogelijk om door objecten heen te kijken.
- Het is belangrijk om puntenwolken via drone correct uit te zuiveren alvorens er verdere bewerkingen op te doen. Denk aan het wegfilteren van begroeiing, machines of gebouwen.
- Puntenwolken zijn een belangrijke drager van informatie maar zijn zelden of nooit een eindproduct. De kunst zit er in om de gewenste informatie op een correcte en efficiënte manier uit de puntenwolk te halen.

## Enkele toepassingen van drone data voor landmeters

Landmeters kunnen met verschillende vraagstukken bij ons terecht. We zijn op dit ogenblik onder andere bezig met de volgende opdrachten:

- Karteren van erg grote overstromingsgebieden (+300Ha – lage nauwkeurigheidsvereisten, +/- 20cm XY)
- SketchUp 3D-modellen in functie van omgevingsstudies voor architecten: lichten- en zichtenstudie als onderdeel van aanvraag stedenbouwkundige toelating (relatief lage nauwkeurigheidsvereisten, +/- 10cm XY, 20cm Z)
- Opmetingen van grotere gebieden waarvoor een voorstel voor herbesteding moet worden opgemaakt; bijvoorbeeld een industriegebied met nabijgelegen verkeersknooppunt.

- Stock-opmetingen van bulkmaterialen die buiten opgeslagen liggen.
- Opmetingen van grotere terreinen voor verbouwingsplannen van industriebouw. Dit doen we in combinatie met de landmeter voor het uitzetten van grondcontrolepunten en het inmeten van kritische punten. Het model dat uit de drone komt is een verrijking van de data die de landmeter heeft verzameld. Extra info die de landmeter haalt uit de drone data is onder andere: verloop en eventuele afwijkingen van de perceelsgrens tussen de opgemeten punten, putdeksels, wegenis, DEM, aanwezige grondvolumes,... (Nauwkeurigheid +/- 3cm XY en 6 cm op de Z-as)
- Plaatsbeschrijving voor aanvang van infrastructuurwerken, wanneer er veel aanpalende eigendommen zijn.
- Volumemetingen is steengroeves

## Het resultaat?

Als landmeter staat u kritisch ten opzichte van nieuwe technieken. Dat begrijpen we als geen ander. De nauwkeurigheid van een drone ligt niet altijd even hoog als die van conventionele meettechnieken. Toch bekomen we erg nauwkeurige resultaten via drone data aan een minimale tijd en investering.

De nauwkeurigheid zal altijd afhangen van de gebruikte techniek en werkwijze. Het inbouwen van een autocontrolemechanisme is dan ook erg belangrijk om de aangeleverde data te valideren.

## Argus Vision schiet ter hulp

Argus Vision is gespecialiseerd in opmetingen voor drones. We werkten in het verleden samen met landmeters, en verrijkten op die manier hun toolboxes. De combinatie tussen interne tools en onze drones zorgt ervoor dat bepaalde meetvraagstukken van onze klanten sneller, efficiënter of goedkoper opgelost worden.





## Meeuwen verjagen met vliegende imitatieroofvogel

*Modelvliegtuigjes inzetten om meeuwen te verjagen? Het lijkt een gek idee, maar voor Argus Vision is het een logische denkpiste. Bij International Car Operators bewezen we dat dit lumineuze idee werkt. Waar alle andere middelen faalden, slaagde onze 'imitatievalk' van met glans. Sinds dit jaar zijn de sites van de over- en opslagspecialist in Zeebrugge dan ook quasi meeuwenvrij.*

### Logistieke hub voor wagens

Het Japanse ICO is een dochter van Nippon Yusen Kaisha dat in Antwerpen en Zeebrugge jaarlijks meer dan 2,5 miljoen wagens 'behandelt'. "Kort gesteld, zorgen wij ervoor dat voertuigen van diverse constructeurs op hun verschillende bestemmingen geraken", legt Jan Werbrouck uit.

"De wagens worden in België geleverd per schip, trein of vrachtwagen. Wij parkeren ze op onze terreinen die meer dan 200 ha beslaan. Daarna is het onze taak om de juiste voertuigen klaar te zetten voor verschepping of trein-/wegtransport naar de volgende bestemming."

### Meeuwen zorgen voor overlast

Door de ligging aan de Noordzee kampt de haven van Zeebrugge meer dan Antwerpen of Gent met meeuwenkolonies. De vogels vormen een ware plaag voor bedrijven die levensmiddelen verwerken. Maar ook andere firma's zijn niet opgezet met hun aanwezigheid. Zo liep de schade die de meeuwen bij ICO veroorzaakten elk jaar op tot tienduizenden euro.

"Deze vogels zijn verzot op mosselen die ze in de dokken opvissen", vertelt Jan Werbrouck. "Daarna laten ze die vallen om ze te openen. Natuurlijk komen er wel eens exemplaren op de wagens terecht, wat op zich geen groot probleem is. Erger is het wanneer de meeuwen zich vergissen tussen een mossel en een steentje. Dat laatste zorgt gegarandeerd voor een deukje in het voertuig. Of erger: een gebroken ruit of

spiegel. In al deze gevallen moeten wij voor de reparatie instaan. En daar hangt soms een aanzienlijk prijskaartje aan vast.

Daarnaast zijn er nog de vele uitwerpselen van de meeuwen. Die branden in op het lakwerk van de nieuwe wagens, wat ook tot schadegevallen leidde. Bovendien ontvangt geen enkele autodealer graag vieze auto's. Het strookt trouwens niet met ons imago om vuile voertuigen af te leveren. Vandaar dat we genoodzaakt waren om een schoonmaakploeg in te schakelen. Ook dat was uiteraard een grote kost."

### Argus Vision als laatste hoop

Jarenlang probeerde ICO alle mogelijke technieken om de meeuwenkolonies te verjagen. Spikes, kanonnen, geluidssystemen, laserstralen, weerkaatsende ballonnen, statische roofvogels, ... Zelfs de daken van de gebouwen werden aangepast om nestbouw tegen te gaan. "Het was echter dweilen met de kraan open", aldus Jan Werbrouck. "Telkens weer trad er gewenning op. Of de meeuwen vonden een manier om onze maatregelen te omzeilen. De enige uitzondering op de regel was het inzetten van roofvogels. Helaas zijn de valkeniers in België dun gezaaid. En het is ook een erg dure oplossing. Uiteindelijk hielp het toeval ons een handje. Op een vakbeurs ontmoetten we Argus Vision. Een gesprek over de mogelijkheden om drones voor securitydoeleinden te gebruiken, leidde naar het meeuwenprobleem. Argus Vision zag wel potentieel om een oplossing te bedenken. En van het ene kwam het andere."

### Uniek concept met modelvliegtuigje

Argus Vision had ooit gelezen dat imitatieroofvogels wel eens dé oplossing zouden kunnen zijn. "Het was een Italiaanse professor die op het idee was gekomen", vertelt mede-eigenaar Seppe Koop. "Toch waren er nog geen praktijkvoorbeelden beschikbaar. We begonnen echte valkeniers te observeren en research over het gedrag van vogels te doen.



Uiteindelijk slaagden we erin een uniek concept te ontwikkelen dat kans op slagen had. Een belangrijke vondst was dat de roofvogels niet hoeven te klapwieken. Om meeuwen te vangen, duiken ze recht naar beneden zonder hun vleugels te bewegen. Vandaar dat we besloten om een modelvliegtuigje te gebruiken. We bouwden er een piepschuim lichaam rond dat op een valk lijkt. Om een maximaal effect te krijgen, schilderden we er bruine veren op. Vervolgens oefenden we ons in het nabootsen van het vlieggedrag van valken. De essentie is opstijgen in cirkels om dan erg snel in duikvlucht naar de meeuwen te vliegen. Eenmaal we dit onder de knie hadden, konden we bij ICO aan de slag.”

### **Innovatieve aanpak met resultaat**

Tijdens het broedseizoen (van maart tot eind juni) trok Argus Vision drie dagen per week naar de sites van ICO om er met de imitatievalk rond te vliegen. “Meteen was duidelijk dat de meeuwen ons vliegtuigje wel degelijk als een roofvogel beschouwden”, vertelt medezaakvoerder Jonas Van de Winkel.

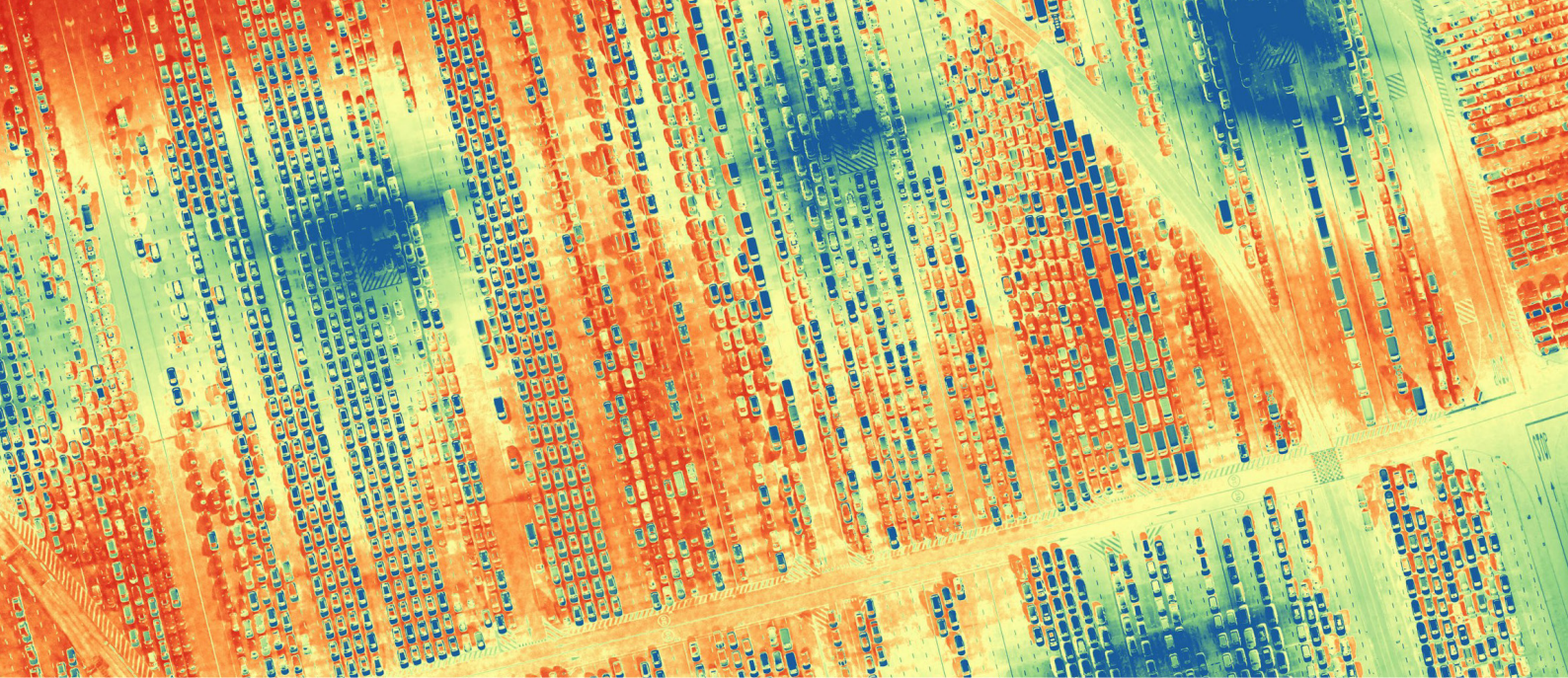
“Interessant was dat de imitatievalken andere roofvogels aantrokken. Niet op een agressieve manier, eerder ter versterking in de strijd tegen de meeuwen. Na enkele maanden kregen we ook de bevestiging dat er geen gewinning optrad.

Met andere woorden: onze methode werkte perfect.” “Niettemin was het een titanenwerk om de meeuwen volledig van de ICO-sites te bannen”, vervolgt Seppe Koop. “Deze vogels zijn nu eenmaal nogal koppig van aard. Dus je moet wel wat doorzettingsvermogen hebben. Uiteindelijk deden we er vier jaar over om de twee kolonies volledig te verjagen.”



Jan Werbrouck pikt hierop in: “Toegegeven, het was een investering. Maar die weegt niet op tegen de baten: propere wagens en veel minder beschadigingen. Van ons krijgt Argus Vision alvast een dikke proficiat voor dit innovatieve idee. Wat niemand voor mogelijk had gehouden, heeft deze dro-nespecialist toch maar waargemaakt!”





## Lux-meting bij nacht (lichtmeting kunstlicht) bij ICO

*Na een tragisch ongeval was International Car Operators genoodzaakt om de verlichting van de volledige site onder de loep te nemen. Om andere incidenten te vermijden, wilde de op- en overslagmaatschappij daarbij snel resultaat. Een traditionele aanpak was dus geen optie, want die zou weken duren.*

*Vandaar dat ze bij Argus Vision te rade gingen, wat een briljant idee bleek. In enkele uren had de dronespecialist voldoende data verzameld om een gedetailleerde lichtkaart te maken waarmee ICO meteen aan de slag kon.*

### 375 hectare met voertuigen

Het Japanse ICO is een van de grootste op- en overslagbedrijven van wagens, constructiemateriaal en heavy lifts ter wereld. Deze 100% dochter van Nippon Yusen Kaisha behandelt jaarlijks meer dan 2,5 miljoen wagens op Belgische bodem. Dit gebeurt vanuit de havens van Antwerpen en Zeebrugge, waardoor ICO de hele Europese automobiellindustrie een sterk 'hub & spoke'-concept kan bieden.

"In Antwerpen beschikken we over een terminal van 125 hectare", vertelt Jan Werbrouck. "Zeebrugge is nog belangrijker, met drie sites die gezamenlijk meer dan 250 hectare beslaan."

### Dringend lichtkaart nodig

Op elke site heerst er de klok rond een grote bedrijvigheid. Om ook 's nachts efficiënt te kunnen werken, investeerde ICO fors in terreinverlichting. Toch rees de vraag of die wel toereikend was. Zeker toen iemand met zijn wagen in het water terecht kwam. "De oorzaak van dit ongelukkige incident was niet meteen duidelijk", aldus Jan Werbrouck.

"Een belangrijke denkpiste in het onderzoek was dat onze verlichting ontoereikend was. Het was dus in ons belang om dit zo snel mogelijk te weerleggen. Of de noodzakelijke maatregelen te nemen als er effectief problemen waren. We

wilden namelijk nooit meer met zo'n ongeval geconfronteerd worden."

### Drones als snel alternatief

Gezien de omvang van de ICO-sites zou het opstellen van een lichtkaart weken duren, althans als deze opdracht op de traditionele manier zou worden uitgevoerd. Jan Werbrouck: "Gelukkig werkten we al enige tijd samen met Argus Vision. Deze dronespecialist was er al in geslaagd om enkele meeuwenkolonies van onze site te verjagen. Het innovatieve vermogen van deze firma zette ons aan het denken. Zouden we geen drones kunnen inschakelen om de verlichting te meten? Toen we de vraag stelden, was het antwoord positief. En zo komt het dat we in een tijdspanne van 24 uur een heel gedetailleerd lichtplan in handen kregen."

### Zelfde techniek als fotogrammetrie

Argus Vision trok naar Zeebrugge om er met drones, een RGB-camera en een luxmeter de site in kaart te brengen. "We hanteerden dezelfde werkwijze als bij fotogrammetrie", vertelt medezaakvoerder Jonas Van de Winkel. "Omdat de klant geen 3D-model nodig had, beperkten we ons tot een 'nadirvlucht'. Daarbij neemt de camera foto's in een hoek van 90°. Door vooraan en aan de zijkanten voldoende 'overlap' te voorzien, kregen we een accuraat beeld. Na zes uur vliegen hadden we voldoende beelden gemaakt om een 'geclassificeerde' lichtkaart te kunnen maken."

### Snel en goedkoop

Concreet verwerkte Argus Vision de beelden tot een gewone orthokaart. "Op dertig punten hadden we een manuele ijkmeting van het kunstlicht uitgevoerd", vervolgt medezaakvoerder Seppe Koop. "De geregistreerde luxwaarden verdeelden we over zes categorieën die elk een eigen kleur kregen. Deze resultaten koppelden we aan de orthokaart, waarna we met specifieke software de kaart op





basis van pixelwaarden in verschillende klassen indeelden. Het resultaat is een ingekleurde kaart waarop de intensiteit van het kunstlicht overal duidelijk zichtbaar is. Achter elke pixel schuilt een XYZ-coördinaat, waardoor ICO exact de probleemgebieden kan lokaliseren.”

“Argus Vision bezorgde ons dus razendsnel een efficiënte tool die meteen uitsluitsel gaf over de verlichting op onze site”, concludeert Jan Werbrouck. “De technologie van dit bedrijf is uiterst efficiënt om een totaalbeeld te krijgen. Voortaan kennen we het exacte verlichtingsniveau op elke locatie van onze terminal. Kortom, het was een geslaagd project dat bovendien slechts een fractie kostte van een manuele lichtopmeting.”





## Fotogrammetrie en laserscanning: het perfecte huwelijk

*Fotogrammetrie in combinatie met drones is wel degelijk een interessante meettechniek. Dat bewees Argus Vision onlangs in Quartier Bleu, een gloednieuw woon- en winkelcomplex in Hasselt. De ruwe betonkern werd zowel door dit bedrijf als landmeter Divatec in kaart gebracht. Het WTCB vergeleek de resultaten van de laserscanning met deze van Argus Vision. En wat bleek? De technieken zijn aan elkaar gewaagd. Meer nog, ze compenseren elkaars 'grijze zones'. Waardoor ze in bepaalde cases best samen worden toegepast.*

### Nieuwe opmeting nodig

Quartier Bleu wordt ongetwijfeld de nieuwe hotspot van Hasselt. Beleven staat centraal in dit initiatief van projectontwikkelaars Chateaux Real Estate en Matexi. Vandaar dat werd gekozen voor een mix van appartementen, gezellige restaurants en hippe winkels. Deze gezellige nieuwe wijk aan het kanaal telt zeven volumes. De betonstructuur werd met verschillende materialen afgewerkt, waaronder natuursteen. “Deze gevelbekleding komt uit Brazilië”, vertelt Jonas Van de Winkel, medezaakvoerder van Argus Vision. “Om tijd uit te sparen, zou de natuursteen ook daar op maat worden verzaagd. Theoretisch een interessante oplossing, maar de praktijk bleek wat moeilijker te zijn. Bij de realisatie van de ruwe betonkern traden immers enkele afwijkingen op. Vooral met het zagen te beginnen, moest dus een nieuwe opmeting gebeuren.”

### Fotogrammetrie voor meer nauwkeurigheid

Om het tijdverlies te beperken, moest landmeter Divatec razendsnel ageren. Toch kon de opdracht niet in een vingerknip worden uitgevoerd. Vooral de locatie bracht de nodige uitdagingen met zich mee. “De opmetingen dienden in een nauwe straat te gebeuren”, vertelt Dieter Vandepoel, ing. Landmeter-expert. “Geen evidentie aangezien sommige volumes zeven bouwlagen tellen. Het was duidelijk dat een traditioneel meetproces niet de vereiste nauwkeurigheid zou opleveren. Laserscanners vereisen immers een voldoende

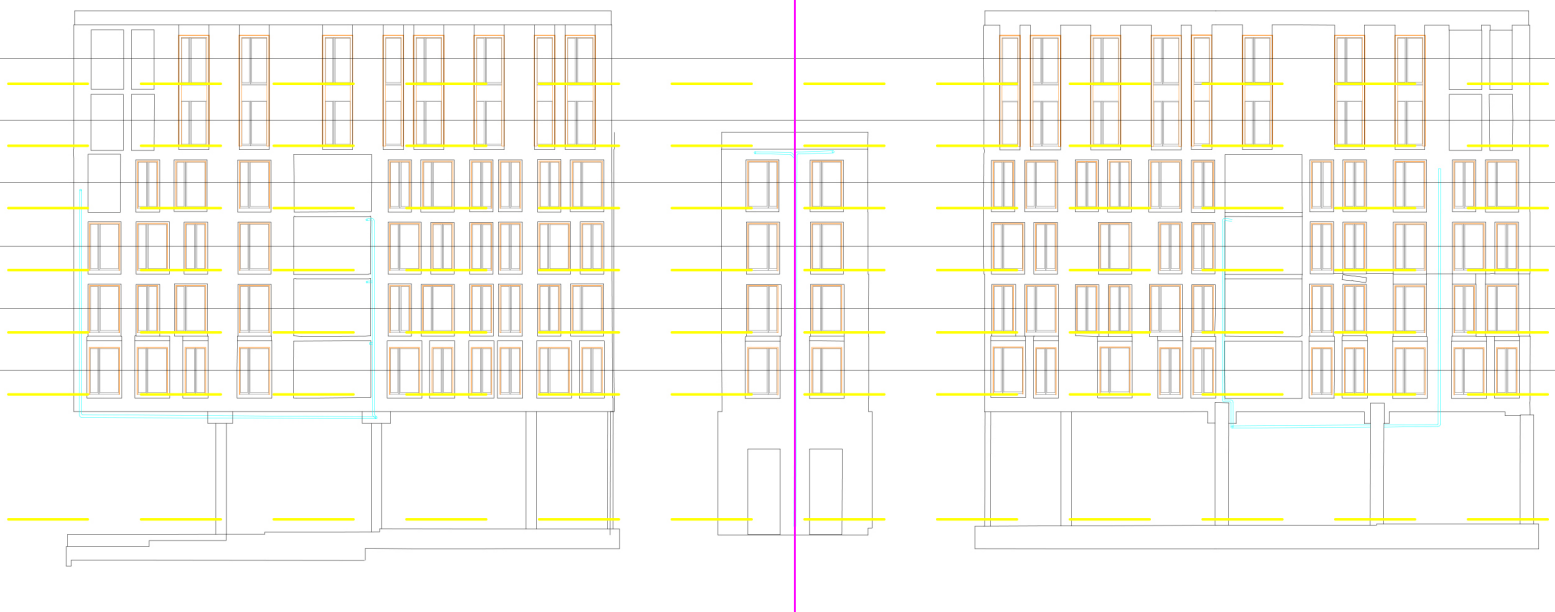
de grote invalshoek en een korte meetafstand. Normaal gezien kunnen we dit oplossen door op hoogte te meten, bijvoorbeeld vanuit de tegenoverliggende appartementen. Bij Quartier Bleu was dit echter niet overal mogelijk. Vandaar dat we een beroep hebben gedaan op Argus Vision dat fotogrammetrie met drones combineert. Zo konden we alle hoogtes in kaart brengen, ongeacht de obstakels.”

### Wat is fotogrammetrie?

Bij fotogrammetrie worden digitale beelden genomen, en dit met een bepaalde overlap. “Wij hanteren de norm dat elk punt in minstens negen foto's moet terugkomen”, legt Seppe Koop, medezaakvoerder van Argus Vision uit. “Met speciale software vergelijken we deze punten met de gps-positie van de camera. Op basis van deze resultaten creëren we een puntenwolk die aan de controlepunten van de landmeter wordt afgetoetst. We plaatsten veertig punten per honderd lopende meter gevel. Onze foto's hebben een erg hoge resolutie van 1 mm/pixel. Samen resulteert dit in een nauwkeurigheid van +/- 0,5 cm op de XYZ-as, wat vergelijkbaar is met wat laserscanning oplevert.”

### Wetenschappelijke vergelijking

Aanvankelijk wou Divatec fotogrammetrie enkel inzetten om de schaduwvlakken van de laserscanning op te vangen. Het Wetenschappelijk Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) zag in dit project echter een uitgesproken kans om beide technieken te vergelijken. “Vandaar dat we een 3D-scan van het hele gebouw maakten”, aldus Jonas Van de Winkel. “Divatec en wijzelf verwerkten onze eigen gegevens tot aanzichten en sneden van elke verdieping. Uiteraard gebruikte de landmeter hierbij een deel van de fotogrammetrie om de lacunes van de laserscanning in te vullen. En wij sloegen de brug met de meetpunten die hij had uitgezet. Dit geeft al aan dat beide technieken complementair zijn. Maar uit de analyse van het WTCB bleek dat de resultaten voor betonoppervlakken gelijkaardig waren. De maximale



afwijking bedroeg amper 5 mm! De opmeting van het aluminium schrijnwerk viel echter minder positief uit. Door het ontbreken van textuur kon de fotogrammetrie weinig referentiepunten onderscheiden. Hierdoor vertoonde het model veel ruis op die plaatsen, waardoor de afwijkingen opliepen tot ongeveer 5 cm. Conclusie van het verhaal is dat laser-scanning en onze technologie best samen worden toegepast. Toch als het om complexe en hoge gebouwen gaat. Ze vullen elkaars 'grijze zone' perfect aan, landmeters hoeven geen halsbrekende klimpartijen meer te doen en de meting is veel sneller klaar.”

### Bewijs van efficiëntie

De resultaten waren niet alleen interessant voor Divatec en Argus Vision. Ook het WTCB was bijzonder opgetogen over dit onderzoek. Prof. Dr. Ir.-Arch. Michael de Bouw, verantwoordelijke van het Labo Renovatie en Erfgoed: “Het is onze taak om nieuwe technologieën op de voet te volgen en er neutraal over te oordelen. Fotogrammetrie in combinatie met drones is een veelbelovende oplossing. Veel leden hebben interesse om deze techniek toe te passen, maar stellen zich vragen over de efficiëntie en precisie. Deze case bewijst dat die er wel degelijk is, en dat kunnen we nu zwart op wit aantonen. Tegelijkertijd was het een uitstekende gelegenheid om de drie belangrijkste softwarepakketten met elkaar te vergelijken. Want ook daarover krijgen we geregeld vragen van leden.”

### Software onder de loep

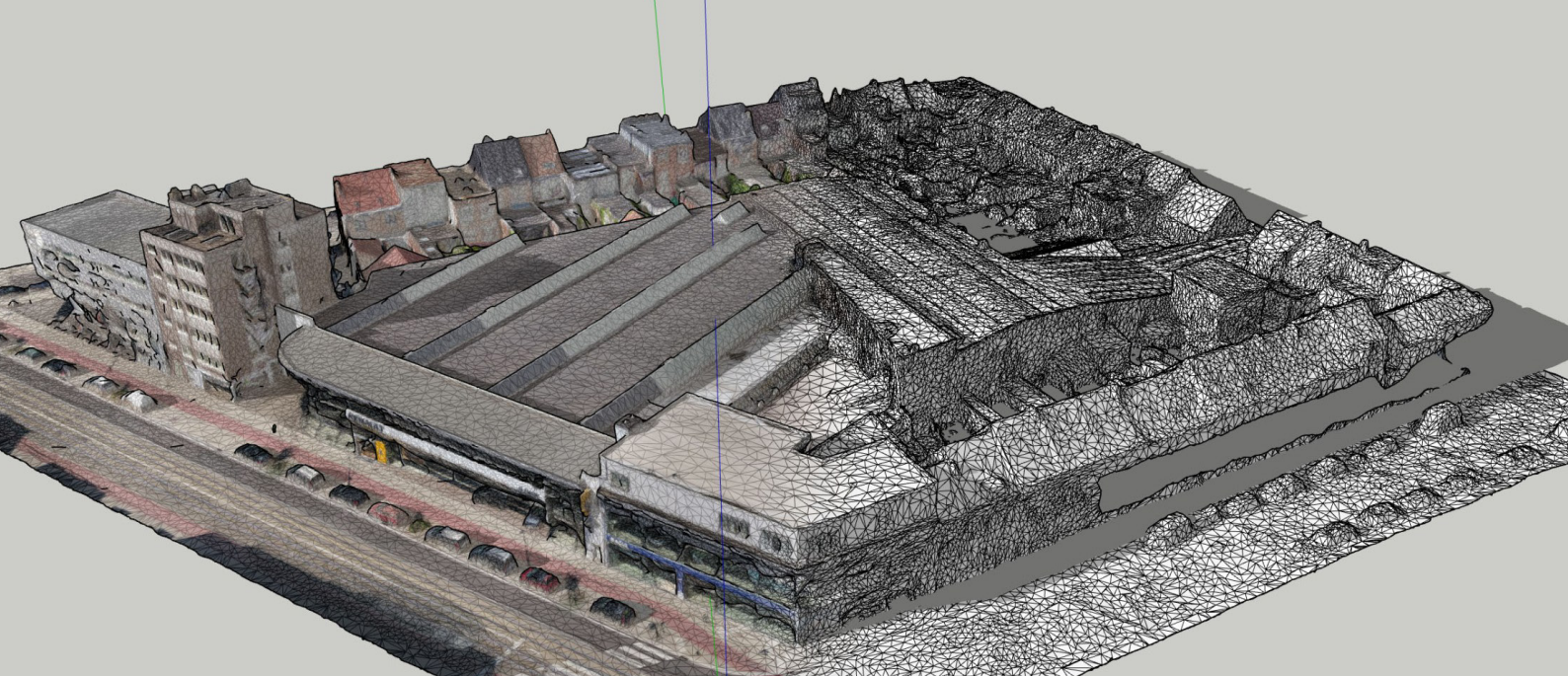
Het WTCB verwerkte de puntenwolk van Argus Vision in drie verschillende softwarepakketten. “We kregen wel degelijk verschillende resultaten”, vertelt Michael de Bouw. “Zo konden we aantonen dat een goede visuele voorstelling zeker

niet de grootste nauwkeurigheid garandeert. En een dichte puntenwolk is niet altijd nauwkeuriger dan één met een lagere dichtheid. De drie pakketten hadden wel iets gemeen. Ze konden moeilijk de hoeken van het aluminium schrijnwerk in kaart brengen. Slechts één software slaagde erin om de onnauwkeurigheid op die plaats tot ongeveer 1 cm terug te dringen. Kortom, het was een boeiende vergelijking waaruit we veel hebben geleerd. Weliswaar is meer gestructureerd en uitgebreider onderzoek, inclusief in situ-testen met bedrijven, essentieel om de toekomstige kwaliteit en mogelijkheden van dergelijke 3D-opmetingen te garanderen.”

### Nieuwe toepassing gevonden

Voor Argus Vision opende Quartier Bleu dan weer een nieuwe commerciële deur. Seppe Koop verduidelijkt: “Fotogrammetrie met drones is ideaal voor applicaties in stedelijke omgevingen. Denk aan gebouwen uit de jaren zestig die volledig worden gestript. Vooraleer de heropbouw kan starten, moet de betonkern minutieus worden opgemeten. Quartier Bleu wees uit dat dit gemakkelijk en snel met fotogrammetrie kan. Tel daarbij de drones die de moeilijke toegankelijkheid overbruggen. Dan weet je dat Argus Vision de ideale oplossing in huis heeft!”





## Perfekte basis voor omgevingsvergunning dankzij Argus Vision

*Een concept uitdenken voor een renovatie of nieuwbouw? Dan hebt u als architect een goed beeld van het terrein en de omgeving nodig. In sterk verstedelijkte gebieden is dat niet altijd evident. Zeker niet als de bouwheer zijn plannen nog even geheim wil houden. Via landmetersbedrijf Divatec ontdekte HVC Architecten echter een uiterst efficiënte oplossing. Met drones kan Argus Vision immers een waarheidsgetrouwe 3D-visualisatie van de buurt maken. In een mum van tijd, aan een interessant tarief en oplaadbaar in SketchUp.*

### Nood aan creatieve oplossing

Architecten moeten wel vaker een ruw concept voor een renovatie of nieuwbouw uittekenen. Veelal gebeurt dit in het kader van een ontwerpwedstrijd, een aanbestedingsprocedure of een Design & Buildopdracht. Maar de vraag kan evengoed van een bouwheer komen die van plan is een omgevingsvergunning aan te vragen. “Dit was het geval in Ledeberg-Gent waar de eigenaar van een Renault-garage verbouwingsplannen had”, vertelt Jonas Van de Winkel, medezaakvoerder bij Argus Vision. “HVC Architecten stond voor een grote uitdaging. Traditioneel wordt de omgeving door een landmeter in kaart gebracht. Daarbij worden meetdata uit het GRB gecombineerd met opmetingen ter plaatse. In deze case was deze manier van werken echter ontoereikend. Bijna alle woningen hebben immers een tuintje dat op de Renault-garage uitkijkt. Het was dus van groot belang dat de impact van veranderingen op het uitzicht en de lichtinval van de buurtbewoners correct werd ingeschat. Vandaar dat simulaties zich opdrongen. Wat enkel kon met een accuraat beeld van het hele woonblok. Alleen wilde de bouwheer de buurt nog niet over zijn verbouwingsplannen inlichten. Aanbellen bij de bewoners om metingen te verrichten, was dus geen optie.

### Argus Vision brengt oplossing

Landmeter Divatec stelde HVC Architecten een alternatief voor om het volume van de omliggende woningen en bijgebouwen te bepalen. “We werken al meerdere jaren met

Argus Vision samen”, vertelt ing. Landmeter-expert Dieter Vandepoel. “Deze expert in drones en fotogrammetrie biedt wel vaker een antwoord op specifieke uitdagingen. Zeker voor sites die moeilijk of niet toegankelijk zijn. De toepassing van hun oplossing lag in deze case voor de hand. De drones lieten immers toe om de site bijna ongemerkt gedetailleerd in kaart te brengen. Het mooie is dat Argus Vision niet zomaar enkele beelden aflevert. Alles wordt verwerkt in functie van de opdracht. In dit geval kregen we een mooi 3D-model waarmee HVC Architecten direct aan de slag kon. De tool liet zich immers perfect in SketchUp integreren. De architect kon dus zonder softwarematige vertaalslag starten met de simulaties!”

### Snel en kostenefficiënt

Fotogrammetrie is een techniek waarbij (overlappende) foto's van de hele site worden genomen. “We hanteren de norm dat elk punt in minstens negen beelden moet terugkomen”, aldus Seppe Koop, medezaakvoerder van Argus Vision. “Met speciale software worden deze vergeleken met de gps-positie van het toestel. De overeenkomstige punten die hieruit resulteren, worden gebruikt om een puntenwolk te creëren. Normaal gezien slaan we daarna de brug met grondcontrolepunten die de landmeter heeft opgemeten. In deze case konden we deze stap overslaan omdat geen absolute nauwkeurigheid was vereist. De foto's volstonden om een eenvoudig 3D-model te ontwikkelen dat in SketchUp kon worden opgeladen.” Dieter Vandepoel besluit: “Op anderhalf uur was de site van 1,6 hectare in beeld gebracht. Daar kunnen traditionele meetmethodes niet tegen op. Kortom: voor dit soort opdrachten biedt Argus Vision een erg interessante oplossing.”





## Argus Vision brengt overstromingen in kaart met drones

Felle regenbuien durven wel eens voor overstromingen te zorgen. Daarom ontwikkelde de Vlaamse Milieumaatschappij een model dat de gebieden aangeeft waar wateroverlast wordt verwacht. Verdere validatie met luchtbeelden was nodig, waardoor de organisatie besloot om drones in te schakelen. De uitvoerder moest zowel een uiterst snelle interventie als een vlekkeloze verwerking van de beelden garanderen.

Een uitgelezen kans voor Argus Vision om zijn kennis en expertise over fotogrammetrie te demonstreren.

### Overstromingen in kaart na een wolkbreuk

Iedereen kent het fenomeen van wolkbreuken; waarbij tot 80 à 90 liter water per m<sup>2</sup> in een korte tijdspanne uit de lucht valt. Dat brengt voor onze rioleringen en kleine waterlopen enkele problemen met zich mee:

- De capaciteit van onze rioleringen en kleine waterlopen kan dergelijke volumes neerslag niet verwerken.
- Bepaalde gebieden staan tijdelijk blank of kampen met modderstromen.
- Tijdens droge, warme zomers is de situatie zelfs nog erger. De uitgedroogde aarde kan het vele water moeilijk absorberen, wat zorgt voor een extra belasting op het afwateringssysteem.

“De VMM houdt al zeer lang heel wat informatie bij voor de optimalisatie van de beschikbare overstromingskaarten, waaronder de watertoetskaart”, vertelt Jonas Van de Winkel, mede-eigenaar van Argus Vision. “Dit digitale archief van overstromingen doorheen de tijd, aangevuld met waterloopmodellen, fungeert als beleidstool voor allerhande beslissingen: de toekenning van bouwvergunningen, de aanleg van extra overstromingsbekkens, ... Tevens vormt het de basis van een digitaal rekenmodel om overstromingen te voorspellen, zodat gemeenten en hulpdiensten tijdig actie kunnen ondernemen.”

### Drones: perfect om overstromingen in kaart te brengen

De overstromingen werden in kaart gebracht in overleg met waterloopbeheerders, lokale besturen, hulpdiensten, ... Hierbij werden beelden van derden gebruikt. Gebruikten we beelden van derden. Ondanks de enorme hoeveelheid informatie die via deze weg gecaptureerd werd, was een meer gebiedsdekkend beeld cruciaal. “Bedoeling was om gegevens te verzamelen van gebieden waar niemand ging kijken op het moment van een overstroming”, aldus Seppe Koop, mede-eigenaar van Argus Vision. “De VMM trok de kaart van nieuwe technologie en schreef in 2017 een openbare aanbesteding uit voor het capteren van overstromde gebieden door middel van drones. Precies ons expertisedomein! Blijkbaar overtuigde ons voorstel, want we kregen de kans om een jaar lang mee te werken aan de upgrade van de watertoetskaart.”

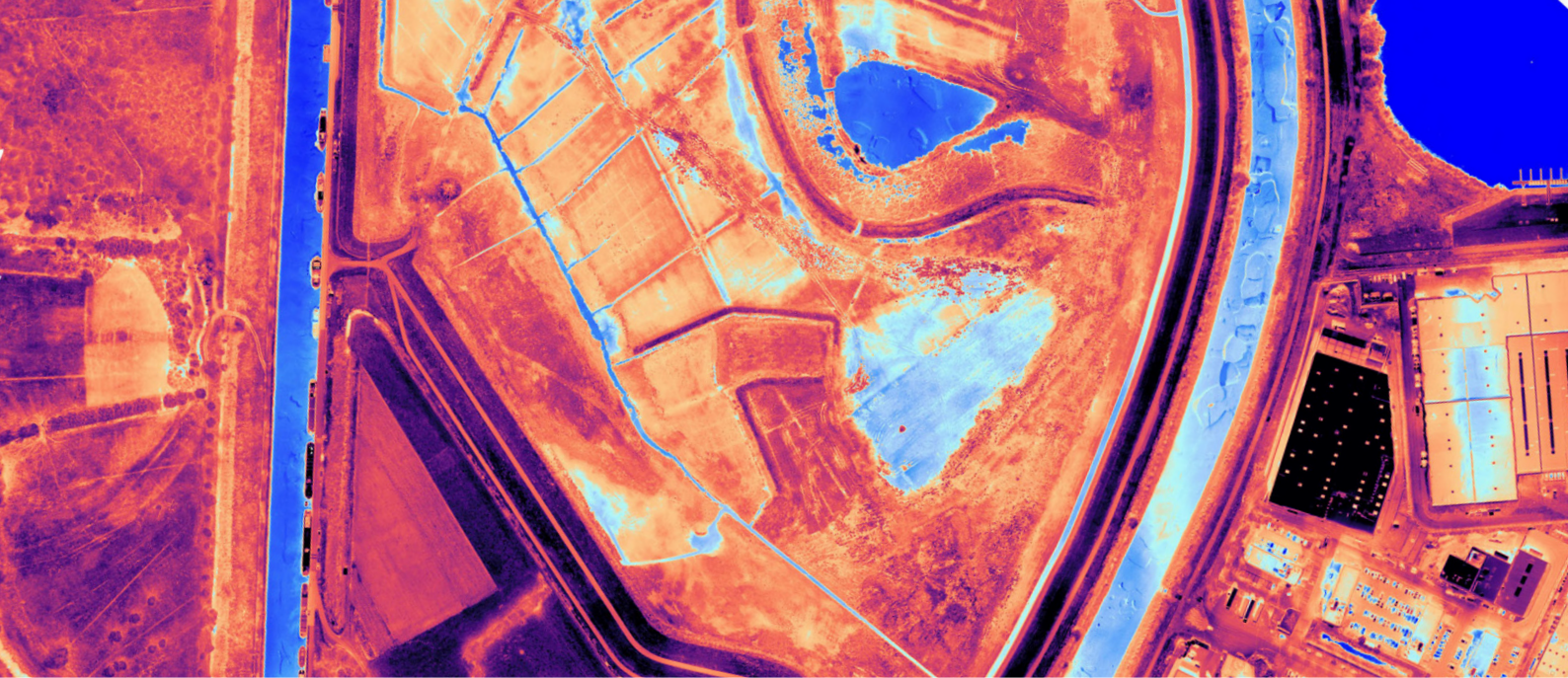
### Snel, efficiënt en betrouwbaar

Aanvankelijk vroeg de VMM dat we bij overstromingen binnen de twee uur op vier locaties tegelijkertijd ter plaatse zouden zijn. “Dit betekende dat er altijd vier teams klaar moesten staan, wat economisch onhaalbaar was”, verduidelijkt Jonas Van de Winkel. “Daarom hebben we een tegenvoorstel uitgewerkt. We zetten maximaal vier teams in stand-by op basis van de KMI-meteocodes: één bij code geel, twee bij code oranje en vier bij code rood. Binnen de twee uur na een oproep zijn ze ter plaatse, waar ook in Vlaanderen.”

### Drones voor niet-doordeweekse opdrachten

Om aan de vereisten van de VMM te voldoen, moest Argus Vision een SPACC-nummer verkrijgen. “Hierdoor kunnen we rechtstreeks aan de luchtverkeersleiding toestemming vragen om door een gevoelig luchtruim te vliegen”, legt Seppe Koop uit. “Daarnaast mogen we tot een uur na zonsonder-





gang doorwerken. Geen overbodige luxe als je weet dat de meeste stortbuien zich in de late namiddag manifesteren. Vandaar ook de noodzaak om zo snel mogelijk ter plaatse te zijn.” Jonas Van de Winkel vervolgt: “Daarenboven moesten we natuurlijk ook interne procedures ontwikkelen en extra mensen opleiden. Vandaag beschikken we over negen operatoren die erg snel kunnen schakelen en bijna routineus de kartering uitvoeren.”

### Hoe verloopt de procedure?

Bij elke reële kans op overstroming markeert de VMM de locatie op een gedeelde kaart van Google Maps. Zo weten de stand-byteams van Argus Vision meteen waar naartoe na een telefoontje. “Bij aankomst schieten ze meteen in actie: ze laten de drone in grid-patroon over het gebied vliegen”, legt Jonas Van de Winkel uit. “De gemaakte foto’s worden meteen uitgelezen en ter plaatse met de Agisoft Metashape-applicatie in een RGB-kaart verwerkt. Deze wordt onmiddellijk naar de Vlaamse Milieumaatschappij gestuurd, die de kaarten op haar beurt aan hulpdiensten en getroffen gemeenten bezorgt.”

### Effectieve meerwaarde

In 2018 voerde Argus Vision een twintigtal interventies uit waarbij zestig gebieden werden gekarteerd. “Alles samen goed voor 5000 hectare. In tien gevallen was de wateroverlast nog effectief zichtbaar”, aldus Seppe Koop. “Bij de rest zag je duidelijk de sporen van het water, zoals modder of uitgewassen akkers. Ook dergelijke beelden waren interessant voor de VMM. Ze geven een indicatie van de weg waarlangs het water naar beneden liep.” Jonas Van de Winkel: “Dankzij de kartering met drones kreeg de organisatie een objectief beeld van de wateroverlast. Zelfs in gebieden die moeilijk

toegankelijk zijn of waar de mensen op het terrein tijdens overstromingen minder aandacht aan besteden. Deze beelden laten de VMM toe om de modellen verder te verfijnen en zones met mogelijke wateroverlast beter in beeld te brengen.”

### Opdracht uitgebreid

Fotogrammetrie en drones blijken een geslaagde combinatie voor de Vlaamse Milieumaatschappij. Geen wonder dus dat de organisatie ook voor 2019 een aanbesteding uitschreef. En jawel, Argus Vision kwam opnieuw als beste partij uit de vergelijking van de ingeschreven bedrijven. “Om een nog betere dienstverlening te bieden, investeerden we dit jaar in nieuwe drones”, vertelt Jonas Van de Winkel.

“Deze leveren zelfs bij 10 mm neerslag en rukwinden tot 70 km/uur excellent werk, en dit aan een snelheid van 300 ha per uur. Op deze manier kunnen we vrij uitgestrekte gebieden in kaart brengen. En dat is nodig, want overstromingsgebieden bestrijken wel vaker een oppervlakte van meerdere kilometers. Daarnaast hebben we een livestream opgezet. Die laat ons toe om in crisissituaties livebeelden door te sturen zodat de VMM de situatie correct kan inschatten.” Seppe Koop besluit: “Met deze opdracht hebben we opnieuw bewezen hoe breed de toepassingsmogelijkheden van fotogrammetrie in combinatie met drones wel zijn. Hoewel het project buiten onze traditionele scoop valt, vinden we het bijzonder interessant, vooral omwille van de grote maatschappelijke waarde.”





## Argus Vision helpt Croes bij de aankoop van een groeve dankzij fotogrammetrie

*Fotogrammetrie in combinatie met drones is de ideale manier om snel een gedetailleerd beeld van een onherbergzaam gebied te krijgen. Geef deze taak echter niet in handen van eender welke firma. De kans is immers groot dat de expertise ontbreekt om de informatie te verwerken. Dat mocht ook Croes ervaren toen het deze technologie wilde toepassen tijdens het aankoopproces van een steengroeve. Gelukkig vond het grondverzetbedrijf via landmeter Divatec zijn weg naar Argus Vision, dat de bestaande scan in enkele dagen in een werkbaar instrument omzette.*

### Fotogrammetrie in combinatie met drones

Het desolate uitzicht van uitgeputte steengroeven doet vaak visueel afbreuk aan het omliggende landschap. Vandaar dat stemmen opgaan voor de herbestemming tot natuur- of woongebied. Croes ziet alvast brood in dit concept. Het is immers een perfecte manier om de afgegraven grond ecologisch te recyclen. In dit kader kocht het grondverzetbedrijf vorig jaar de kleine kalksteengroeve in Ouffet aan.

“Om te onderzoeken of deze investering rendabel zou zijn, wilde Croes exact laten berekenen hoeveel aarde het in de groeve kwijt zou kunnen”, vertelt Jonas Van de Winkel, medezaakvoerder van Argus Vision. “Het terrein was door de steile hellingen en vegetatie moeilijk toegankelijk. Hierdoor was een scan door middel van fotogrammetrie in combinatie met drones aangewezen.”

### Opdracht voor fotogrammetrie-specialisten

De firma die deze opdracht kreeg toegekend, bleek echter niet in staat om de foto's te verwerken. Croes ging daarop te rade bij landmetersbedrijf Divatec, dat direct naar Argus Vision doorverwees. “De omzetting van dergelijke beelden in een puntenwolk en daar vervolgens bruikbare informatie uit distilleren, is voer voor specialisten”, vertelt landmeter Dieter Vandepoel. “Daarom geven dat wij dit soort opdrachten al jaren in handen van Argus Vision. Dit bedrijf beschikt

zowel over een ruime expertise als een brede waaier aan softwarepakketten om de fotogrammetrie in werkbare tools te vertalen. Bovendien doet het dat telkens erg punctueel en vooral snel, wat in deze case een erg belangrijk gegeven was. Croes had nog maar een week voor de ondertekening van het aankoopcontract.”

### Glansrijk geslaagd in de missie

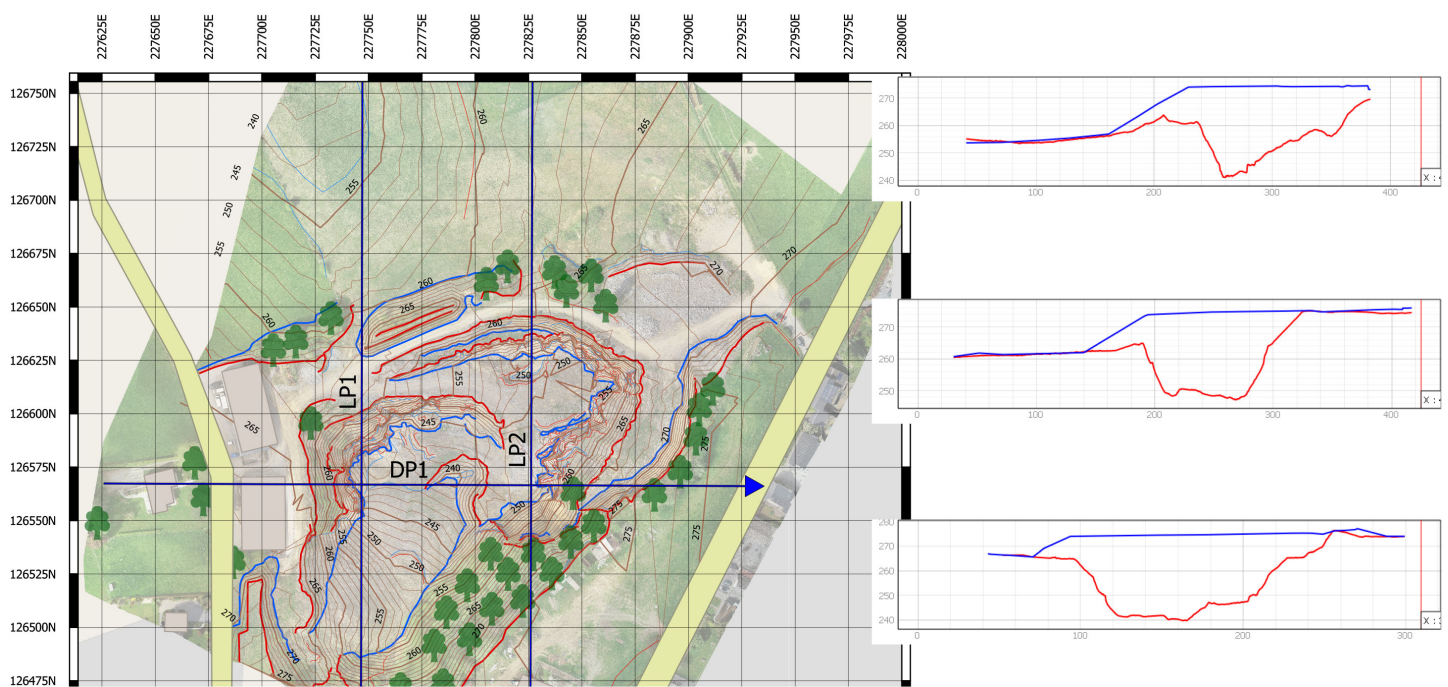
“Bij Argus Vision ben je inderdaad aan het juiste adres voor dergelijke opdrachten”, vervolgt mede-eigenaar Seppe Koop. “Met ons ‘Virtual Surveyor’ programma is het immers perfect mogelijk om op basis van een orthofoto en het digitale terreinmodel de mogelijke hoeveelheid opvulgrond te simuleren. Helaas bleken de aangeleverde beelden een aanzienlijk hiaat te vertonen. Van de oostelijke zijde, waar zich heel wat vegetatie bevond, was geen hoogte-informatie van het terrein beschikbaar. Er waren immers enkel beelden van het bladoppervlak genomen.”

“Verder rekenen zou een resultaat geven dat sterk van de realiteit afwijkt. Vandaar dat we eerst de vegetatie, gebouwen en machines uit de puntenwolk filterden. Op basis van de beschikbare informatie simuleerden we vervolgens hoe de flanken logischerwijze onder de vegetatie zouden doorlopen. Op deze manier bekwamen we een ‘digital elevation model’ met enkel de punten van het effectieve grondoppervlak. Dit was een accurate basis om te berekenen hoeveel grond Croes in de groeve kwijt zou kunnen.” Dieter Vandepoel vervolgt: “Om verrassingen te vermijden, heeft Divatec aan de rand van de put nog GNSS-controlemetingen uitgevoerd. Zo waren we zeker van het peil waarop moest worden aangesloten. Maar de berekeningen van Argus Vision bleken perfect te kloppen en het volume bleek groot genoeg om de aankoop te laten doorgaan.”

### Bewijsinstrument voor aanvoervergunning

In januari 2019 kreeg het verhaal nog een vervolg. Vooraleer





de gemeente Ouffet een aanvoervergunning uitreikte, moest Croes gedetailleerd aantonen op welke manier het de greove zou vullen. “De bestaande puntenwolk vormde een ideale basis om deze vraag te beantwoorden”, vertelt Jonas Van de Winkel.

“Vandaar dat het grondverzetbedrijf opnieuw onze expertise inschakelde. Samen besloten we twee types van grondaanvulling te simuleren: een die op het historische verloop van het landschap aansluit en een ander waarbij het oppervlak maximaal wordt rechtgetrokken zodat er op termijn bouw-

grond ontstaat. Deze modellen zetten we vervolgens om in plannen met hoogte- en taludlijnen én doorsnedes. Twee tools die typisch door een landmeter worden gebruikt en ook door de gemeente gemakkelijk te interpreteren zijn.” Dieter Vandepoel: “Hiermee komen we bij de grote sterkte van Argus Vision: deze firma valoriseert fotogrammetrie tot op gebruikersniveau. Bij de verwerking van de beelden staat de uiteindelijke toepassing centraal. Het resultaat is een investering die werkelijk rendert, want de klanten krijgen werkbare tools waarmee ze meteen aan de slag kunnen.”



## Een nulmeting voor The Factory

*Wat begon als een digitale 'plaatsbeschrijving' groeide uit tot een werkinstrument dat het bouwproces van 'The Factory' op verschillende vlakken optimaliseerde.*

*We hebben het over fotogrammetrie in combinatie met drones. Deze techniek resulteert in een 3D-visualisatie, die op haar beurt een perfecte basis voor BIM is.*

### The Factory

'The Factory' is een ondergrondse parkeergarage met vijf niveaus in hartje Luik. Bovenop de parkeergarage komen appartementen en kantoren. "Speciaal aan dit project is dat de beschoeiing door een nevenaannemer is uitgevoerd", vertelt Patrick Vissers, projectleider van hoofdaannemer Democo. "Toen wij met ons deel van de werken wilden starten, traden er verschillende verzakkingen op. We wilden verdere problemen vermijden en een nulmeting hebben. Daarom besloten we om de hele situatie van de site en de aanpalende gebouwen in kaart te brengen."

### Fotogrammetrie als redder in nood

Om de afgesproken opleveringsdatum te halen, moest Democo de werken zo snel mogelijk opstarten. Een gedetailleerde plaatsbeschrijving door een landmeter zou enorm veel tijd in beslag nemen. "Via een collega kwamen we bij Argus Vision terecht. Zij combineren fotogrammetrie met drones en zetten deze data vervolgens om naar een 3D-model", legt Patrick Vissers uit. "We waren meteen geïntrigeerd door de mogelijkheden van deze techniek en de expertise die Argus Vision kon voorleggen. Het was snel duidelijk dat deze specialist de beste oplossing had om ons verder te helpen. En de praktijk heeft ons niet teleurgesteld. Met een relatief kleine investering kwamen we op een erg korte tijdspanne tot het beoogde resultaat. En nog veel meer..."

### Snel resultaat ondanks obstakels

Snelheid is vast en zeker de belangrijkste troef van Argus Vision. "We bevestigen onze camera's aan drones, waardoor het kortstondig positioneren en verplaatsen zeer snel gebeurt. Dat is bij traditionele fotogrammetrie wel het geval en levert dus een gigantische tijdwinst op", vertelt zaakvoerder Jonas Van de Winkel.

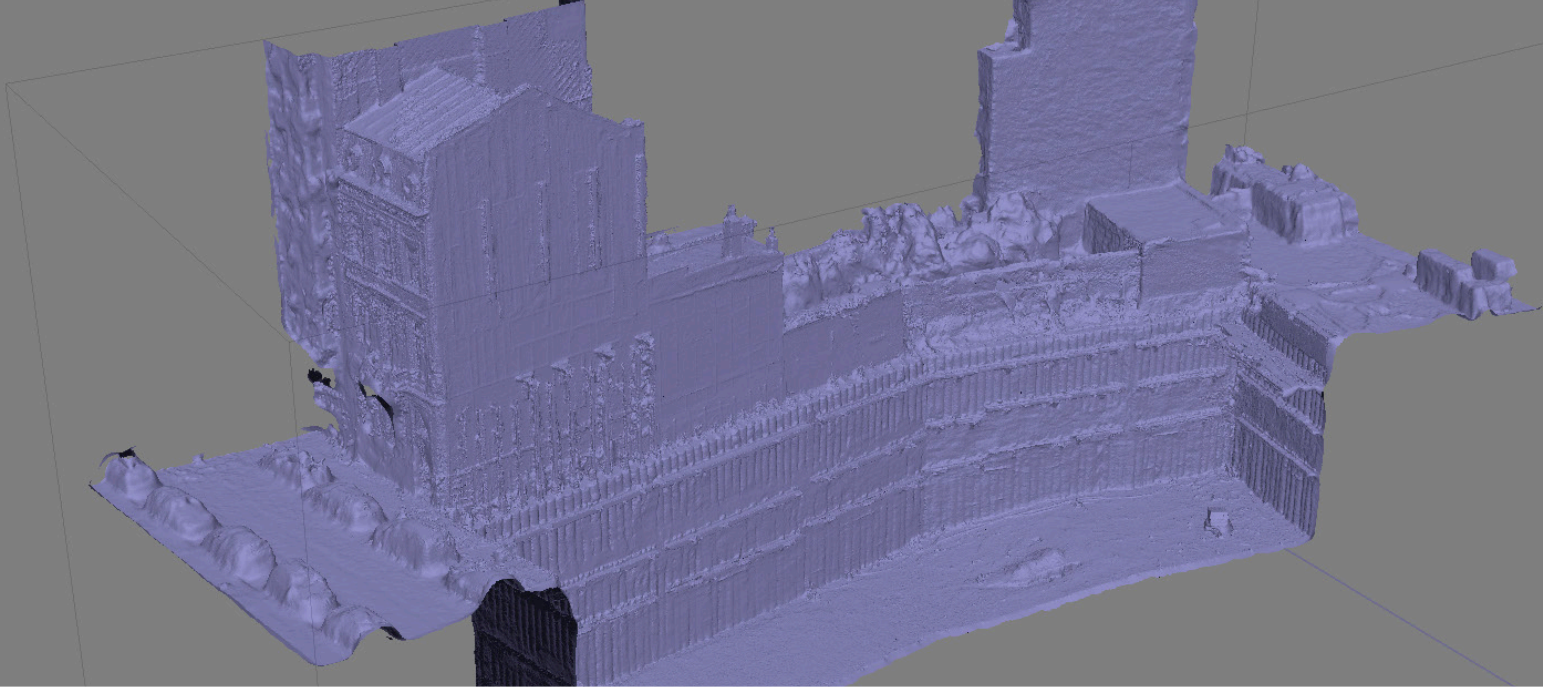
"Bij The Factory hadden we aan een halve dag genoeg om de benodigde beelden te verzamelen. Nochtans was dit een eerder uitzonderlijk project dat een aangepaste aanpak vergde. De schoringen die tussen de overliggende secanswanden waren geplaatst om instorting van de bouwput te vermijden, gooiden immers roet in het eten. Onze drones hadden hierdoor onvoldoende bewegingsruimte om de onderkant van de bouwput goed in kaart te brengen. De oplossing bestond erin om deze foto's manueel te nemen, met dezelfde camera's en lenzen. Dit gebeurde ook binnen de tijdspanne van de eerder gemelde halve dag. Daarna hadden we nog drie dagen nodig – voornamelijk rekentijd voor de computer – om alles te verwerken en een gedetailleerd 3D-beeld te genereren."

### 3D-model met hoge nauwkeurigheid

De fotogrammetrie van Argus Vision resulteert in een complete meetstaat. "We hanteren de norm dat elk punt in minstens negen foto's moet terugkomen. Dit betekent dat we in deze case zo'n 1500 foto's nodig hadden. Deze worden met speciale software vergeleken met de GPS-positie van het toestel. De overeenkomstige punten die hieruit resulteren, worden vervolgens gebruikt om een eerste puntenwolk te creëren. Deze is in onze ogen nog onvoldoende nauwkeurig. Daarom slaan we vervolgens de brug met grondcontrolepunten die de landmeter bij aanvang van het project heeft uitgemeten. Door deze met de puntenwolk te linken, krijgen we uiteindelijk een 3D-model dat met een nauwkeurigheid van 3 centimeter op de XYZ-as is verschaald."

Basis om met BIM te starten





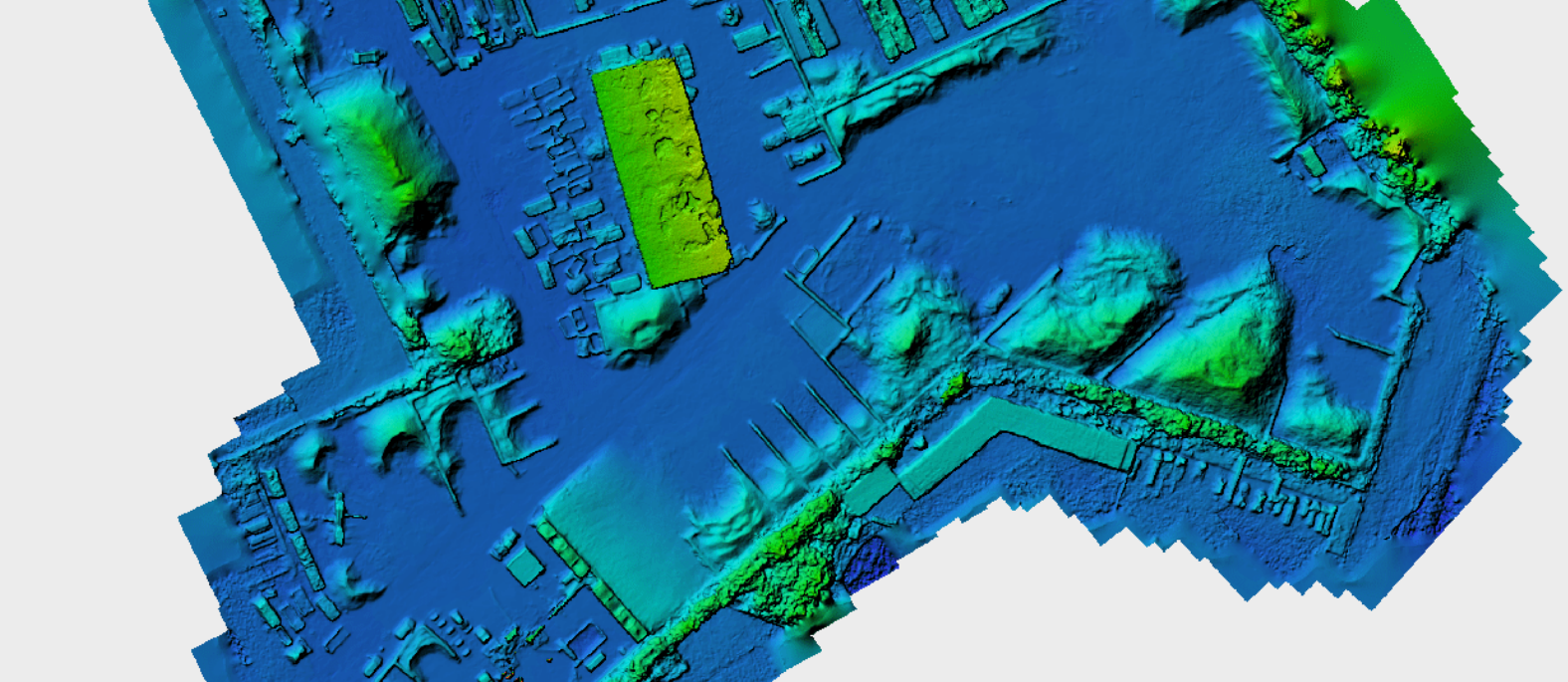
De bouw van ‘The Factory’ verliep zonder verdere verzakkingen. Dat betekent niet dat het 3D-model hiermee zijn bestaansreden verloor. Integendeel, Democo besloot om zijn ontwerpmodel aan het 3D-model van Argus Vision te toetsen. “Hiermee zet de bouwfirma zijn eerste stappen naar BIM”, legt Jonas Van de Winkel uit. “Dit met de intentie om de efficiëntie en kwaliteit van de eigen processen te verbeteren.”

Een keuze die Democo zich geenszins heeft beklagd. “Deze manier van werken liet toe om clashes te detecteren nog voor de werken waren opgestart”, legt Patrick Vissers uit. “Verder konden we detailsneden met het ontwerpmodel vergelijken en erg gedetailleerde opmetingen verrichten. Ook hadden we minder tekenwerk omdat het ene model over het andere kon worden gelegd.

### Fotogrammetrie als doorslaggevend bewijs

Kortom, met fotogrammetrie verkregen we een complete dataset die niet alleen juridisch van doorslaggevend belang was, maar eveneens indirect voor een snellere en foutloze realisatie van dit bouwproject zorgde. We gaan er bovendien van uit dat het eindresultaat beter zal zijn, gewoonweg omdat met BIM op voorhand doordachte beslissingen kunnen worden genomen.

“Vandaag doen vooral verzekeringsbedrijven en overheden een beroep op onze diensten”, besluit Jonas Van de Winkel. “Nochtans heeft fotogrammetrie in combinatie met drones ook een groot potentieel voor tal van andere sectoren, en zeker voor de bouwindustrie. Van digitale plaatsbeschrijving tot interessant werkinstrument om het bouwproces te optimaliseren: het is allemaal mogelijk met één en hetzelfde model. Dat heeft deze case ontegensprekelijk bewezen.”



## Drones van Argus Vision inventariseren voorraad van APK Groep

*Een grote voorraad verschillende materialen in open lucht inventariseren? Het kan nu erg snel, veilig én accuraat dankzij drones in combinatie met fotogrammetrie. Dat bewees Argus Vision al twee keer op rij bij APK Groep. Op vraag van landmeter Divatec brachten ze op vijf sites het bouwafval en de gerelateerde recyclageproducten in kaart. Per terrein leverde de dronespecialist op amper 2 uur een kant-en-klaar rapport. En dit met een accuraatheid die een manuele opmeting nooit kan evenaren!*

### De uitdagingen van inventarisatie van de voorraad

APK Groep verwerkt zijn bouwafval tot nieuwe grondstoffen op sites in Langemark, Verrebroek, Overpelt, Maasmechelen en Genk. Om boekhoudkundige redenen moeten alle materialen jaarlijks worden geïnventariseerd: een opdracht die in handen van landmeter Divatec wordt gegeven. “Dergelijke opmetingen gaan met de nodige uitdagingen gepaard”, vertelt landmeter Dieter Vandepoel.

“We spreken immers letterlijk over ‘bergen’ grondstoffen en gerecycleerde producten die tot zes meter hoog kunnen zijn. Een traditionele opmeting met een GNSS-station vereist dat we deze allemaal beklimmen. Dat is niet alleen tijdrovend, maar houdt ook heel wat veiligheidsrisico's in. Omdat we het aantal meetpunten om economische redenen moeten beperken, kunnen we slechts een benadering van de aanwezige volumes geven. Daarom realiseren we dergelijke opdrachten sinds een paar jaar samen met Argus Vision. De combinatie van drones en fotogrammetrie maakt immers komaf met alle nadelen van een traditionele opmeting.”

### Nauwkeurig en uiterst snel voorraad inventariseren

In het geval van APK Groep werken Divatec en Argus Vision zelfs fysiek samen. “Voor een optimaal meetresultaat zette Divatec per site handmatig 15 à 25 controlepunten uit”, aldus Jonas Van de Winkel, medezaakvoerder van Argus Vision.

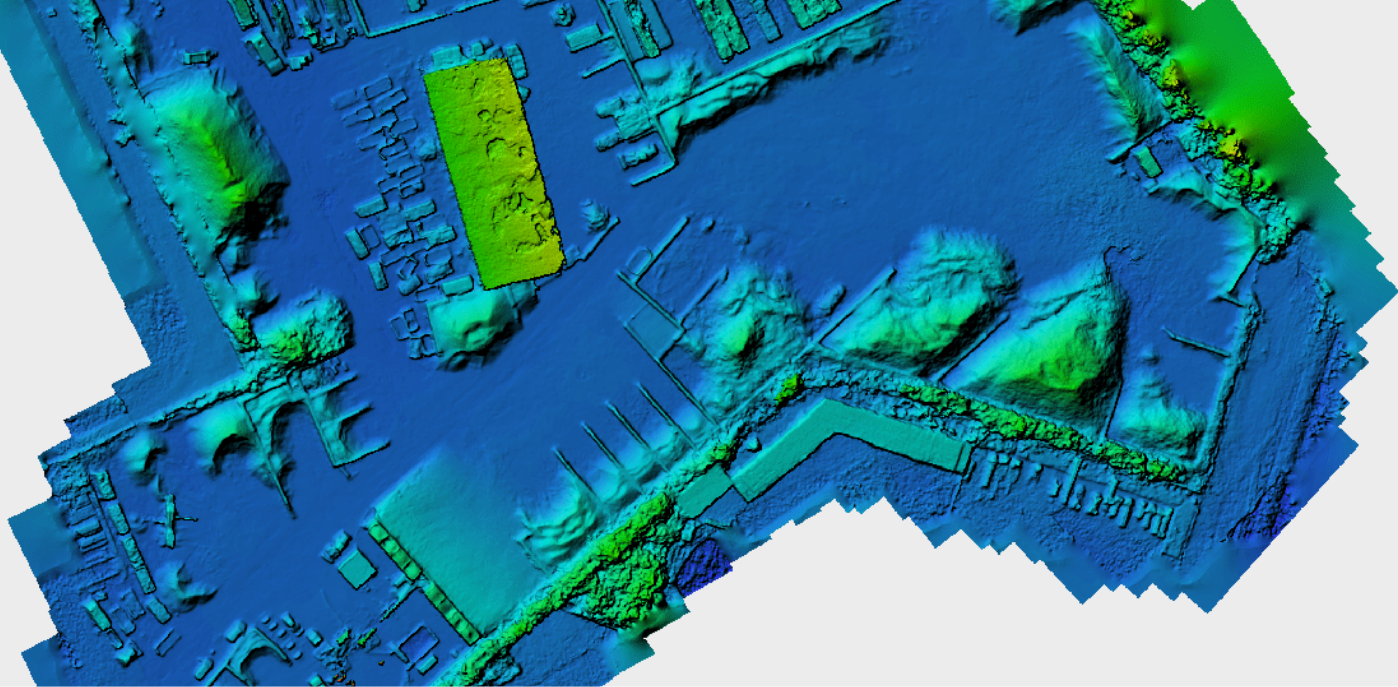
“Die vormen een referentie voor de verfijning van onze ruwe puntenwolk. Natuurlijk streven we altijd naar een maximale nauwkeurigheid. In dit geval gebruikten we een camera met een gecorrigeerde lens om meetafwijkingen te vermijden. Daarnaast hanteerden we bij het nemen van de foto's een overlap van 85%, zowel aan de voor- als de zijkant. Dit resulteerde in 600 à 800 beelden per site, een hoeveelheid die toelaat om een 3D-model te realiseren dat op de XY- en Z-as respectievelijk op 3 en 6 cm correct is verschaald. Omdat onze manier van werken veel meer meetpunten oplevert dan wanneer een GNSS-station wordt ingezet – 1000 per m<sup>2</sup> versus 1 per 5 m<sup>2</sup> – kunnen we een erg nauwkeurige inventarisatie afleveren. En dit in een razendsnel tempo: hoewel de sites over heel België verspreid liggen, hadden we slechts anderhalve dag nodig om ze alle vijf in kaart te brengen.”

### Van beeld naar template

Meteen na de opmeting ging Argus Vision aan de slag. “De beelden worden in functie van de toepassing verwerkt”, vertelt Dieter Vandepoel van Divatec. “Dit is zonder twijfel de grootste troef van deze dronespecialist. Weinigen beschikken immers over de kennis en software om de gecapteerde informatie snel en correct te verwerken tot een instrument dat gebruiksklaar aan de klant kan worden afgeleverd.” “In deze case hebben we eerst een ruwe puntenwolk van de beelden gemaakt”, aldus Seppe Koop, mede-eigenaar van Argus Vision.

“Die werd vervolgens afgetoetst aan de controlepunten die de landmeter had uitgezet. Vervolgens filterden we alle vegetatie, machines en gebouwen uit de puntenwolk, waarna we een Digital Elevation Model bekwamen dat we in het softwarepakket Virtual Surveyor konden importeren. Daar bepaalden we de contouren van de ‘bakken’ met de materialen of grondstoffen, alsook het nulpunt van het te meten volume.” “Eigenlijk maakten we een soort template die Virtual Surveyor gebruikt om automatisch het volume te berekenen”, vervolgt Jonas Van de Winkel. “Deze stap kan bij





een volgende inventarisatie worden overgeslagen, tenminste als de lay-out van de site dan nog dezelfde is. Bovendien laat deze aanpak toe om een grafiek te genereren waarop voor elk volume de evolutie doorheen de jaren visueel wordt voorgesteld.”

### **Inventaris van A tot Z**

De laatste stap was het linken van de beelden aan een inventaris van de materiaalsoorten. “Deze lijst werd door APK Groep afgeleverd”, vervolgt Seppe Koop. “Een deel was digitaal, de rest was in schetsvorm. Sommige grondstoffen ontbraken, maar toch leverden we een volledig rapport af. Intussen hebben we heel wat ervaring opgebouwd om de hogeresolutiefoto’s van de drones correct te kunnen interpreteren. In combinatie met wat opzoekingswerk konden we uiteindelijk alle materialen juist benoemen.”

“Deze gegevens koppelen we aan onze analyse, wat resulteerde in een tabel met naamgeving en volume per materiaal. Daarnaast leverden we ook een kaart af waarop de contouren van de verschillende materialen staan aangegeven”, vult Jonas Van de Winkel aan. “Per site had Argus Vision ongeveer 2 uur nodig voor de opmeting. Het verwerken van de gegevens duurde telkens ongeveer 1,5 uur”, berekent Dieter Vandepoel. “Dankzij de drones werd de tijd op locatie met meer dan de helft gereduceerd. Bovendien konden we de verschillende sites gecombineerd uitvoeren. Dit zorgde ervoor dat we de klant een erg concurrentieel tarief konden aanbieden. Bovendien is onze inventarisatie enorm gedetailleerd en ongelooflijk accuraat. Niet verwonderlijk dus dat APK Groep dit jaar opnieuw voor de combinatie van drones en fotogrammetrie opteerde!”