



Referentiesheet

Periode: 2016-2017



Proof of Concept Drones bij incidentenbestrijding ProRail

In opdracht van CGI/ProRail werd Eyefly gevraagd voor een unieke proof of concept waarbij de expertise van Eyefly benodigd was. Men wou gaan kijken of drones een bijdrage konden leveren aan het in kaart brengen van een incident op het gebied van veiligheid, snelheid en volledigheid. De proef was een groot succes!



Opdrachtgever: ProRail / CGI Nederland
Product(en): 3D puntenwolk drone en statische laserscanning
Werkwijze: Invliegen en het statisch inmeten van een trainingslocatie van ProRail, data vergelijken en de nauwkeurigheid aantonen.

Het vraagstuk

Incidenten op het spoor gebeuren. Van het uitvallen van seinen tot aanrijdingen met treinen. Dit onderzoek gaat vooral in op deze grotere incidenten. Op het moment dat er een ongeluk gebeurt op het spoor is de spoorverbinding voor lange tijd niet beschikbaar. Eerst moet het forensisch onderzoek plaatsvinden voordat er opgeruimd kan worden, gerepareerd kan worden en de spoorlijn weer vrijgegeven kan worden. Op dit moment gebeurt het volledige forensisch onderzoek met de hand. Omdat alles ter plaatse met de hand opgemeten moet worden is het een tijdrovend en kostbaar proces. Ieder uur dat het spoor niet beschikbaar is zorgt voor verminderde inkomsten voor ProRail, meer kosten voor omleiding, een afnemende punctualiteiten een verminderde klanttevredenheid, nog los van de kosten voor het handmatige onderzoek.

De vraagstelling die Eyefly gezamenlijk met CGI Nederland heeft in kunnen vullen is:

"Kunnen de doorlooptijd en de kosten bij het inmeten van trein incidenten door ProRail door middel van fotogrammetrie met drones omlaag terwijl de kwaliteit verbetert?"

De uiteindelijke proef is door alle partijen als erg succesvol bevonden en de toegevoegde waarde met betrekking tot drones is aangetoond. Het in kaart brengen van een incident kan van 6 uur naar circa 1,5 uur en de behaalde nauwkeurigheid bedraagt circa 1 cm ten opzichte van de laserscandata. Eyefly is op dit moment gezamenlijk met ProRail in gesprek om deze manier mogelijk te standaardiseren.

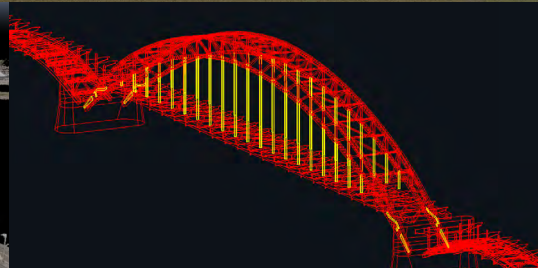
Tevens is er een uitgebreide paper geschreven welke te lezen is via [deze link](#).





Staaloppervlaktes Waalbrug Nijmegen

In opdracht van Heijmans Infra B.V. heeft Eyefly de Waalbrug in Nijmegen in 3D in beeld gebracht. Ten behoeve van renovatie en herstelwerkzaamheden moesten de staaloppervlaktes berekend worden. Deze oppervlaktes konden vervolgens vertaald worden naar een aanbidding voor de renovatie van de Waalbrug.



Opdrachtgever:	Heijmans Infra B.V.
Product(en):	3D puntenwolk, 3D model en staaloppervlaktes
Werkwijze:	Grondslag inmeten op brug, invliegen met drone, dataverwerking tot puntenwolk, puntenwolk modelleren tot 3D model

Waarom Drones

Vanwege de snelheid van het inwinnen is er gekozen voor het vliegen met drones. Voordat er gevlogen werd zijn er circa 20 vliegschijven aangebracht en ingemeten met GPS en Tachymeter/Total Station. Hierdoor staat een nauwkeurige grondslag waar de drone data als het ware opgelegd wordt.

Vervolgens is de gehele brug binnen 2 uren in beeld gebracht door het maken van circa 1600 foto's. Deze foto's zijn vervolgens aan elkaar gerekend tot een 3D puntenwolk. De resolutie van de foto's bedroeg circa 1 cm per pixel.

Na het aan elkaar rekenen/stitchen van de foto's is de data gemodelleerd tot een 3D model in AutoCAD. In AutoCAD zijn alle stalen objecten uitgetekend om vervolgens de oppervlakte te bepalen. Deze oppervlaktes zijn vervolgens in een nette PDF gepresenteerd.

Voor Heijmans was het inwinnen met drones een nieuwe methode waar ze tot nog toe weinig gebruik van hebben gemaakt. Er werd erg enthousiast en tevreden gereageerd op de geleverde data.

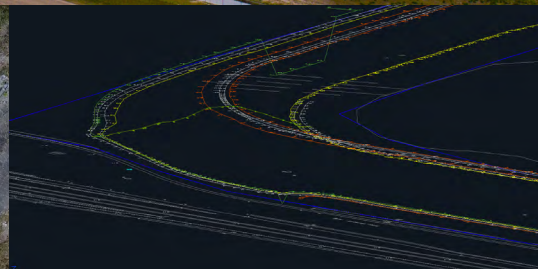
Om een indruk te krijgen van de geleverde puntenwolk kunt u [deze video](#) bekijken.





Inspectie en DTM Slufterdam (tweede Maasvlakte)

In opdracht van Topwind Consultancy B.V. heeft Eyefly onlangs windmolenpark Slufterdam in zowel 2D als 3D in beeld gebracht. De drone data had twee functies voor onder andere het in beeld brengen van de nul-situatie in 2D en 3D en het maken van een Digitaal Terrein Model voor de aanleg en bouw van een tiental extra windturbines.



Opdrachtgever: Topwind Consultancy B.V.
Product(en): Orthomosaic, puntenwolk en DTM
Werkwijze: Grondslag aangebracht, hoge resolutie foto's gemaakt en de data verwerkt

Meer data met Drones

Topwind kwam met de vraag binnen om het windmolenpark Slufterdam te inspecteren. In samenwerking met Geomaat is er nagedacht over het beste product voor de klant. Vervolgens is er gekozen om met een drone hoge resolutie opnames te maken en om op basis van de orthomosaic (2D plattegrond) de inspectie uit te voeren.

Om een inspectie uit te voeren met drone beelden was echter een erg hoge resolutie vereist om ook de kleine details te kunnen zien. De GSD (Ground Sample Distance) ofwel het aantal centimeters per pixel op de gegeorefereerde orthomosaic bedroeg 0,75 cm/pixel.

In 2 dagen werd het gehele gebied á 150 hectare ingewonnen met een nauwkeurigheid van circa 2 á 3 cm XY en 5 cm in de Z. Door deze hoge nauwkeurigheid en de grote hoeveelheid data was de vertaalslag naar het maken van een DTM (Digitaal Terrein Model) snel gemaakt. Kortom, één keer meten/vliegen, veelvoudig gebruik!

Op basis van de geleverde DTM worden nu nieuwe windturbines geplaatst en gebouwd.

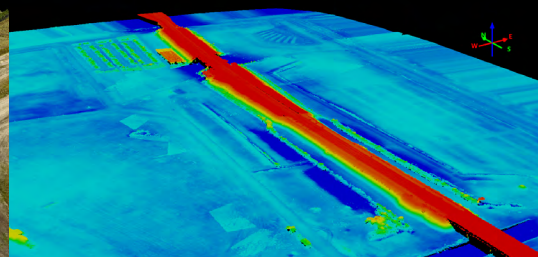
Geomaat heeft op basis van een kwaliteitsrapportage de nauwkeurigheden aangetoond en zorg gedragen voor consistente en betrouwbare data.





Hoogtemodel Olympiakwartier West Almere

Voor de realisatie van een nieuwbouwplan was het voor de Gemeente Almere van belang om een duidelijk beeld te krijgen van de huidige locatie. Eyefly is daarom gevraagd om de actuele situatie middels drones in beeld te brengen. Voor de gemeente was dit een eerste keer. De resultaten en nauwkeurigheden zijn erg goed ontvangen.



Opdrachtgever: Gemeente Almere
Product(en): Grid DTM, 3D puntenwolk en 2D orthomosaic
Werkwijze: Vliegschijven ingemeten, vliegen en dataverwerking

De gemeente Almere is het gebied Olympiakwartier West in Almere Poort aan het ontwikkelen tot een gebied met woningbouw. Anders dan in traditionele gebiedsontwikkelingen dient hier het gebied Klimaatbestendig worden ontwikkeld. Regenwater wordt daarom hier niet alleen via riool-buizen afgevoerd, maar moet bij hevige neerslag ook via de weg oppervlakkig naar de aanwezige Wadi's en grachten stromen.

Hiervoor is het natuurlijk noodzakelijk om de maaiveldhoogte inzichtelijk te maken. Op basis van deze hoogten wordt een 3D ontwerp in InfraWorks gemaakt. Met deze gegevens wordt het totale watersysteem in dit gebied getoetst met de modelleringsprogramma 3Di. Zodat in de planvorming al bekend is waar en hoeveel regenwater na realisatie in het gebied blijft staan, zonder dat er overlast ontstaat.

Meerwaarde van data-inwinning met drones:

- Gehele gebied was binnen 4 uur gevlogen
- Meer informatie ingewonnen dan reguliere inmeetmethoden

Aangezien er rond en in het gebied een aantal wegen lagen heeft Eyefly in samenwerking met Knipscheer Infra de wegen afgezet om ook boven de wegen te kunnen vliegen. Dit is verplicht in het kader van de wet en regelgeving.





Projectregistratie Proef Asfaltmoot KWS

In opdracht van KWS/Wetterskip Fryslân legden wij het gehele proces van het liften van een asfaltmoot uit een dijk vast. We kozen ervoor onze registratie aan te laten sluiten op de projectstructuur van de klant. Dit werd in het eindresultaat ook grafisch zichtbaar. Klik op [deze link](#) voor de uiteindelijke video.



Opdrachtgever: KWS / Wetterskip Fryslan
Product(en): Projectregistratie video
Werkwijze: Middels drones werd over een periode van 6 dagen het proces vastgelegd. Het geheel is daarna in een video aangeleverd.



Projectregistratie Asfaltering circuit Zandvoort

Op donderdag werden we bij Eyefly gebeld of we de daaropvolgende zondag konden starten met de projectregistratie van het asfalteren van het circuit van Zandvoort. Snelle inzetbaarheid is één van onze speerpunten, dus stonden we er! Bekijk de video via [deze link](#).



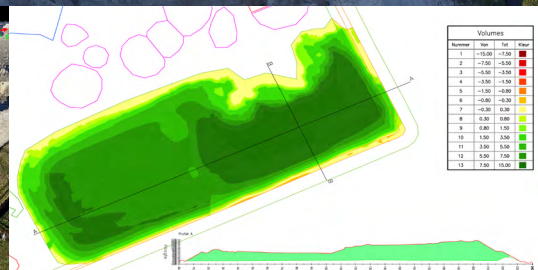
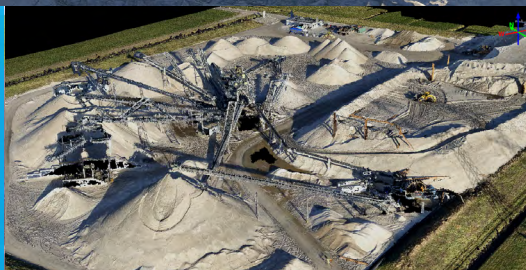
Opdrachtgever: De Jong Zuurmond
Product(en): Projectregistratie video
Werkwijze: Onze drones hebben niets gemist van dit spectaculaire project. In 3 dagen werd alles vastgelegd in topkwaliteit 4k resolutie video.





Hoeveelheden Zandwinning Zeldenrust Zwolle

Zeldenrust Zandwinning te Zwolle zocht een innovatieve betrouwbare en relatief goedkope manier van het inwinnen van depots. Eyefly heeft het depot van circa 10 hectare binnen een uur gevlogen. 2 Werkdagen na het vliegen werden de hoeveelheden van de verschillende depots geleverd in overzichtelijke PDF met plattegrond. Bekijk [hier de video](#).



Opdrachtgever: Zeldenrust Zandwinning Zwolle
Product(en): Grondhoeveelheden depots
Werkwijze: Inmeten vliegschijven, invliegen locatie, dataverwerking tot punt-enwolk en berekenen volumes.



Grondhoeveelheden Depot Provincie Fryslân

Provincie Fryslân vroeg ons naar een snelle manier van inwinnen van een groot depot gelegen bij Harlingen. Tevens speelde veiligheid een rol waardoor niemand de depots op hoefde. De drone neemt dit risico weg en zo wordt onnodig risico voorkomen. Op basis van een nulmeting werden de grondhoeveelheden bepaald.



Opdrachtgever: Provincie Fryslân
Product(en): Grondhoeveelheden depots
Werkwijze: Inmeten vliegschijven, invliegen locatie, dataverwerking tot puntenwolk en berekenen volumes.



Genoeg gezien? Overtuigd?

Wij maken uw hoge verwachtingen waar!

Contact met projectleider:

Remco Kootstra

Tel: +31 (0)6 5799 4595

remco.kootstra@eyefly.nl



Aduarderdiepsterweg 14-II

9745 EM Groningen

+31 (0)50 551 5965

www.eyefly.nl