

De Spirit rijdt vanzelf

Een trekker heeft niet perse een chauffeur nodig om te kunnen werken. De Amerikaanse Spirit toont dat de toekomst van de autonome trekker dichterbij is dan we denken. Dit jaar moeten er 25 gaan rijden.

De Spirit is het geesteskind van ATC, de Autonomous Tractor Corporation. De man achter dit Amerikaanse bedrijf is ondernemer Terry Anderson (70), die groot werd in de communicatie-technologie. Als uitgangspunt voor zijn trekker hanteert Anderson in de eerste plaats lage kosten. Voor dat doel moet de trekker efficiënt en betrouwbaar zijn; een levensduur van minimaal 25.000 uur is een voorwaarde, evenals een service-interval van 500 uur. Reparaties mogen niet langer duren dan twee uur en de uiteindelijke prijs van de Spirit mag niet boven de 500 dollar per 'horsepower' uitkomen. Zoals het nu lijkt, zegt Anderson, blijft de Spirit daar met z'n 300 kW (400 pk) ruim onder. Ook omdat een trekker die zonder chauffeur door het leven gaat, geen dure geluidsarme cabine nodig heeft met een luxe klimaat-controle. De Spirit is als optie te voorzien van een plexiglas onderkomen, dat alleen dient om tijdelijk controles uit te oefenen of om hem van het ene perceel naar het andere te verplaatsen. Dat laatste kan echter ook met de afstandsbediening. Los van de techniek zit de echte 'winst' in het achterwege blijven van de chauffeur. In de besparing op loonkosten.

Driverless

Een trekker die zonder chauffeur rijdt, heeft een 100 procent betrouwbaar navigatiesysteem nodig. In het geval van de Spirit is dat een systeem op basis van radio-signalen, een zogenaamd Area Positioning System (APS). Bij het gangbare gps is er nog steeds kans dat de robot buiten de perceelsgrenzen komt of het spoor bijster raakt, omdat het gps-signaal tijdelijk weg kan vallen. De Spirit werkt met een eigen 150 MHz-radiosignaal dat contact heeft met minimaal vier transponders rondom het veld. Anderson claimt zo een nauwkeurig-



heid die gelijk is aan of beter dan rtk-gps. Twee 'object avoiding systems' die werken op basis van een laser, zetten de Spirit stil mocht hij onverwachts iets op zijn weg tegenkomen. Anderson heeft dit fail-safe-systeem ontwikkeld samen met de Automation Research Corporation in Minnesota. De 'bestuurder' kan één of meerdere Spirits zowel vanachter de PC aan het werk zetten als met een handterminal. Er kunnen meerdere Spirit's op hetzelfde perceel werken. Net als bij gps worden de contouren van het veld vastgelegd door er eenmaal rond omheen te rijden. Mocht de Spirit toch buiten die grenzen komen, dan zet hij zichzelf stil. Ook de trekker zelf en het getrokken werktuig hebben volgens Anderson controlepunten in overvloed die op afstand uitleesbaar zijn en bij een code 'rood' de trekker stilzetten.

Powerbox op rupsen

'The Spirit of North Dakota' lijkt door het ontbreken van een cabine op een groot vierkant Lego-blok op rupsen. Onderhuids vertoont de bouw met een buizenframe overeenkomsten met die van een locomotief. Twee viercilinder Isuzu dieselmotoren met een inhoud van 5,2 liter en een vermogen van 149 kW (202 pk) drijven elk een generator van 150 kW aan. Die generatoren leveren hun stroom aan oliegekoelde wielmotoren, twee links en twee rechts, in de velgen van 22,5 inch vrachtwagenbanden. Die geven volgens Anderson een optimaal contact met de binnenkant van de rupsen, die hydraulisch op spanning blijven. Het aandrijfsysteem is voorzien van een automatische tractiecontrole, voor het geval de

ene rups minder grip op de grond heeft dan de andere. De afzonderlijke aandrijving links en rechts stelt de Spirit ook in staat bochten te maken. Een differentieel heeft hij niet nodig. Afhankelijk van het gevraagde vermogen levert de Spirit aan de trekhaak 75, 150, 224 of 299 kW (100, 200, 300 of 400 pk). Volgens Anderson zijn meerdere robottrekkers aan elkaar te koppelen. De maximale rijdsnelheid bedraagt 32 km/h. Dankzij het gebruik van generatoren en elektromotoren is de rijdsnelheid traploos in te stellen. Daarbij assisteren vier zogenaamde VFD's (variable-frequency drives). Die worden ook wel 'variable-speed drives' genoemd. Deze VFD's zorgen in electro-mechanische aandrijfsystemen voor het aansturen van de motoren via veranderingen in spanning en frequentie.

Proefperiode

Het gewicht van de Spirit bedraagt 11.250 kg. De bodemdruk van de Spirit zit daarmee volgens ATC rond de 0,5 kg per cm². Extra ballast is toe te voegen via 1.800 kg water in het buizenframe. De Spirit is 2,59 m breed, 3,86 m lang en 2,74 m hoog. Twee oliepompen leveren de hydraulische energie voor het bedienen en eventueel aandrijven van de werktuigen. Een aftakas heeft de Spirit standaard niet, maar is wel als optie leverbaar. Om lange dagen te kunnen maken is de dieseltank van de Spirit 2.000 liter groot. De eerste 25 Spirit's gaan aan het werk in een straal van zo'n 160 km rondom Fargo. Zo kan ATC de trekkers optimaal monitoren en zonder veel tijdverlies inspelen op problemen. 