



# AUTONOOM met klepels

De Roberine F5 is ontwikkeld als capaciteitsmaaier voor het openbaar groen. De sneldraaiende klepels zorgen voor een constant maaibeeld onder alle omstandigheden. Nu de F5 bovendien autonoom kan rijden, zijn ook graszodenkwekers geïnteresseerd.

**D**e zelfrijdende Roberine-maaiers worden gebouwd in een fabriek van Dutch Power Company in Enschede. Er zijn vier varianten: drie- of vijfdelig en met maaikooien of met klepelunits. Maaien van gazons met klepels kwam een jaar of tien geleden in beeld, toen de budgetten werden teruggeschroefd als gevolg van de economische crisis. Minder vaak maaien gaat nu eenmaal beter met een klepel- dan met een kooimaaier. Ransomes was in 2011 de eerste die een zelfrijder met klepels liet zien op de Demodagen in Papendal. Voordat deze maaitechniek ook praktijkrijp was, ging er al heel wat water door de Rijn. Maar Toro heeft inmiddels ook een klepelmaaier voor gazons en hetzelfde geldt voor Roberine.

### Fairwaymaaiers

Het Renkumse bedrijf TerraTronIQ ontwikkelt en verkoopt techniek om gazonmaaiers autonoom te laten werken. Daarbij richt het bedrijf zich op populaire fairwaymaaiers van Toro en John Deere. De autonome klepeltechniek heeft ook de interesse gewekt van graszodenkwekers. Want niet alleen de onderhoudskosten aan kooimaaiers zijn hoog. Ook laat lang gras zich slecht maaien door dit type maaier en bij nat weer kun je de machine helemaal maar beter in de schuur laten staan. Al deze problemen zijn opgelost met een klepelunit, op voorwaarde dat het maaibeeld aan de eisen voldoet. Dat lijkt in orde met de sneldraaiende klepels in de Roberine-units (3.500 toeren per minuut). Die klepels hebben als extra plus dat ze oud

### ROBERINE F5

Werkbreedte	345 cm
Unitbreedte	75 cm
Motor	viencilinder Yanmar
Inhoud	2.091 cm <sup>3</sup>
Vermogen	46 kW (63 pk)
Rijsnelheid transport	max. 25 km/h
Rijsnelheid maaiend	max. 13 km/h
Transportbreedte	190 cm
Hoogte (ROPS)	231 cm
Hoogte (cabine)	226 cm
Hoogteverstelling klepelunits	25 tot 85 mm



maaisel uit de zode zuigen en nog eens verkleinen en verspreiden. TerraTroniq heeft de afgelopen jaren meerdere fairwaymaaiers uitgerust met Assisted Mowing System, afgekort AMS. AMS is min of meer de stuurautomaat die we kennen uit de landbouw en die werkt op basis van het rtk-gps-signaal. De chauffeur moet aan het eind van de werkgang alleen nog handmatig de machine keren. De overige handelingen (heffen en zakken van de maaiunits, de rijlijn vasthouden en de units in- en uitschakelen) doet de maaier volautomatisch.

### Coördinaten

De autonome RMS-techniek kun je zien als een uitbreiding op AMS. Met RMS kan de maaier dus zelfstandig keren, maar ook zelf van en naar het veld rijden. Dat doet RMS

aan de hand van *teach and play back*. Een chauffeur rijdt de route eenmaal. Aan de hand van de vastgelegde coördinaten kan de machine het vervolgens zelf. De rijroute op de maaivlakken, inclusief het keren en eventueel zelfs achterwaarts terugsteken, wordt berekend aan de hand van gebiedscontouren en het gewenste maaipatroon. De rijrichting kan vervolgens worden aangepast. Zo kan de rijbaan bijvoorbeeld 15 graden worden aangepast of is het mogelijk dat de machine bij elke maaibeurt verspoort. Zo rijdt de maaier niet telkens door hetzelfde spoor. Op golfbanen wordt een fairway afgerond met een afsluitende ronde buitenom. Dat is de plek waar de maaier de kooien steeds heft. Maaisel dat daar is opgehoopt, wordt nog eens verkleind en verspreid. Bij RMS op de Roberine F5 wordt de maaier

voor en achter uitgerust met een Lidar-laser-scanner. Deze speuren continu de omgeving af naar obstakels. Vindt de scanner een obstakel op de route, dan mindert de maaier in drie stappen snelheid totdat de machine stilstaat en elektronisch op de rem gaat. Na anderhalve minuut gaat er een berichtje naar de smartphone van de beheerder. Daarna gaat de motor uit. Na 30 minuten gaat het hele systeem uit. De maaiers op golfbanen krijgen geen laser-scanners maar duurdere 3D-camera's. Laser-scanners kunnen namelijk geen oneffenheden in het terrein onderscheiden en dat is natuurlijk wel noodzakelijk op golfbanen. Alle autonome machines krijgen een aanrijdbumper voor en achter en ook de twee buitenste klepelunits zijn aan beide zijden voorzien van zo'n bumper. Deze bumpers zijn

niet meer dan een extra slot op de deur: ze komen alleen in actie als de scanners of camera's hun werk niet goed doen. Tot slot is er nog een dodemansknop.

### Rtk-gnss

RMS vindt zijn weg dankzij rtk-gnss, waarbij de plaatsbepaling geschiedt aan de hand van meerdere satellieten. In het alledaagse noemen we dit gps. Met de toevoeging rtk wordt centimeterprecisie behaald. Daarvoor is een correctiesignaal nodig van een basisstation danwel via internet. TerraTroniq levert als service het correctiesignaal MoveRTK via internet. De kosten ervan zijn voor de eindgebruiker 500 euro per jaar. TerraTroniq richt zich met RMS op veel verkochte maaiers. De verkooprechten voor TerraTroniq op de F5 liggen bij Roberine-dealer

Kraakman Staadegaard, die de pakketten doorlevert aan andere Roberine-dealers. RMS leest uit de canbus van de machine en zorgt ervoor dat de juiste functies in- en uitgeschakeld danwel bediend worden. Voor de ontwikkeling van AMS of RMS voor een specifieke machine moet TerraTroniq dus de volledige canbus van de machine in beeld brengen. Bij de Roberine zijn geen actuatoren nodig om de functies van de chauffeur over te nemen, dankzij onder meer *drive by wire*. Dat betekent dat de rijpedalen niet mechanisch met de rijpomp verbonden zijn. Alleen voor het automatisch sturen wordt een hydrauliekblok ingebouwd die de orbitrol bedient. Het autonome RMS-systeem kost op de Roberine F5 bruto zo'n 40.000 euro. Naast de kosten voor MoveRTK komen er de servicekos-

ten voor updates en ondersteuning bij. De kosten daarvan zijn 1.500 euro per jaar. AMS is goedkoper: bruto zo'n 18.000 euro, maar dan moet er nog wel een bestuurder op de machine zitten. ■

### IN 'T KORT

Het Robotic Mowing System van TerraTroniq wordt 'plug and play' geleverd voor diverse gangbare maaiers waaronder de Roberine F5. Dankzij de klepelunits en het autonoom werken, heeft deze maaier interesse gewekt bij graszodenkwekers.

## ROBERINE F5 MET TERRATRONIQ RMS



1 Twee lasercamera's verkennen de omgeving op obstakels. De bumpers zijn een extra slot op de deur. Vier van de vijf klepelunits hebben eigen bumpers.



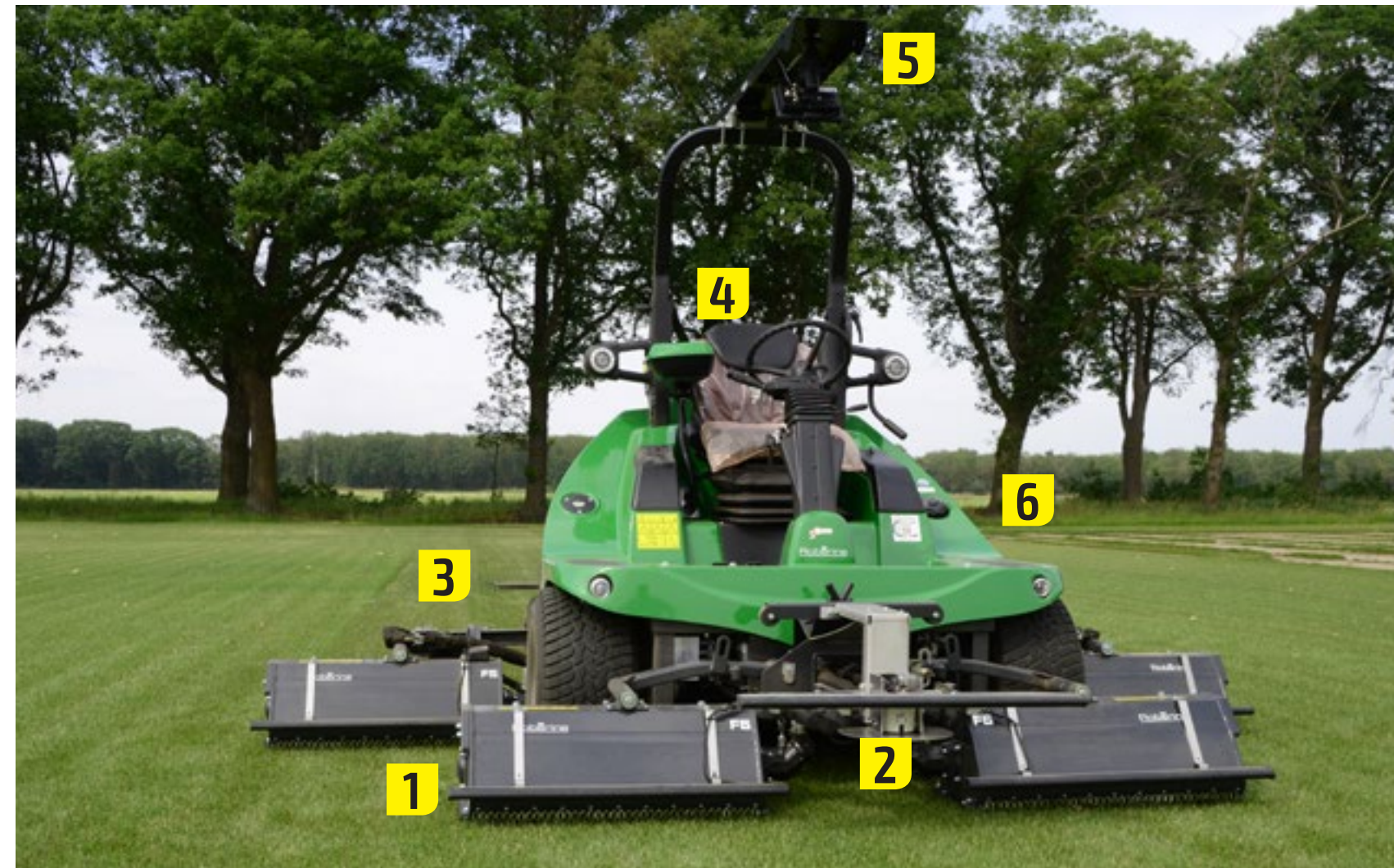
2 TerraTroniq levert voor elke machine op maat gemaakte montagekits voor de scanners, bumpers en antenne.



3 De machine rijdt ook autonoom achteruit, bijvoorbeeld om te keren als de buitenste werkgang in een scherpe hoek genaderd wordt.



4 Een kwestie voor het verkrijgen van CE-keur is een dodemansknop waarmee de machine abrupt uitgeschakeld wordt.



5 Bij de cabine-loze Roberine wordt een beugel voor montage van de bedieningsterminal en gnss-antenne geleverd inclusief flitsers.



6 De Roberine F5 wordt voorzien van een stuurhoek-sensor om de wieluitslag te kunnen meten voor automatisch sturen.