



EDIZIONI
L'INFORMATORE
AGRARIO S.r.l.

settembre 2023
numero 9

MAD

macchine agricole domani

Bando Pnrr
400 milioni per
soluzioni green » 7

Intervista
Maurizio Maschio
neopresidente
Antonio Carraro



» 17

In campo
Massey Ferguson
3SP.105



» 30

**Evoluzione dei
motori diesel**

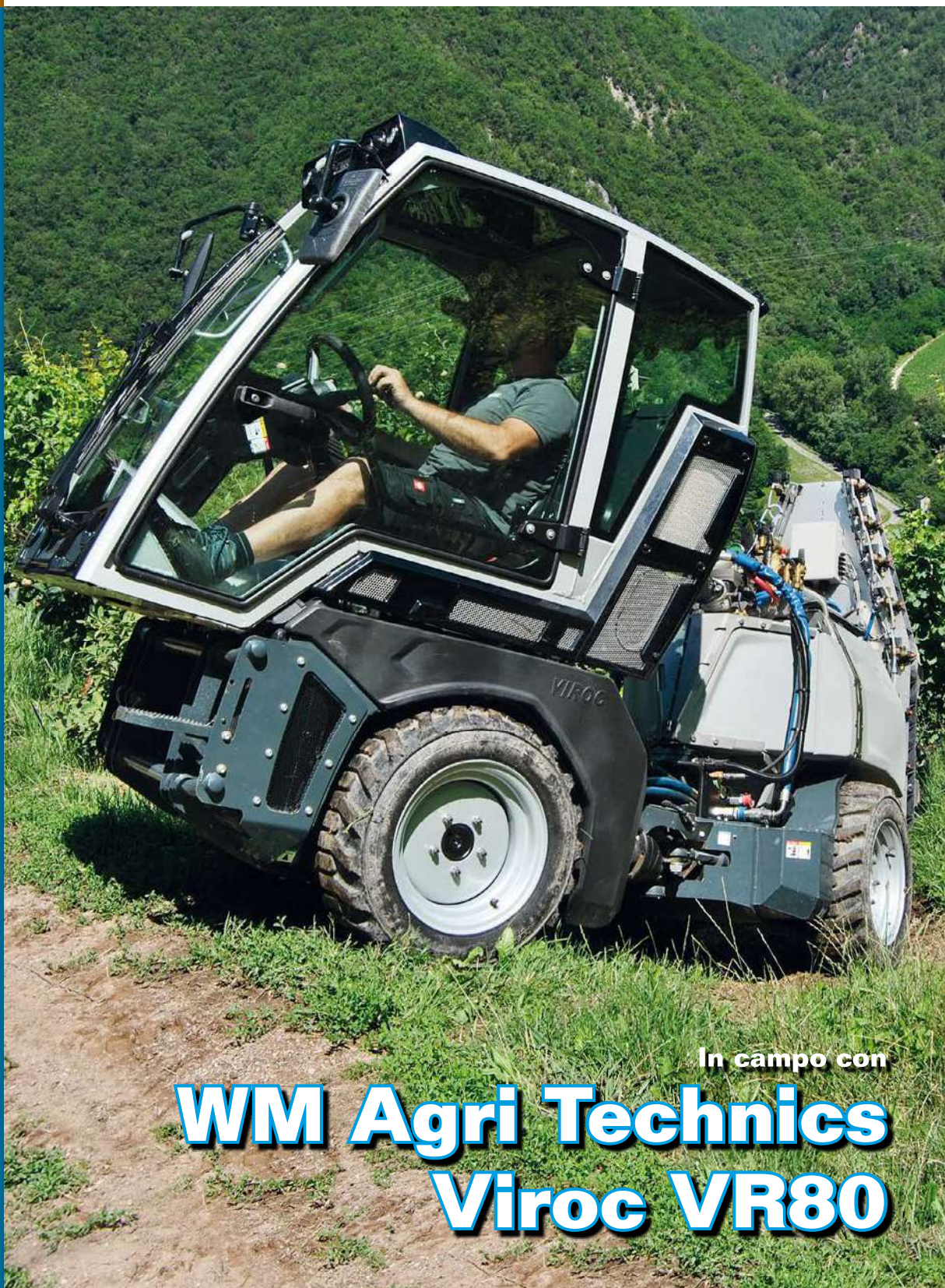


» 47

SlopeHelper
robot elettrico
polivalente



» 61



In campo con

WM Agri Technics
Viroc VR80

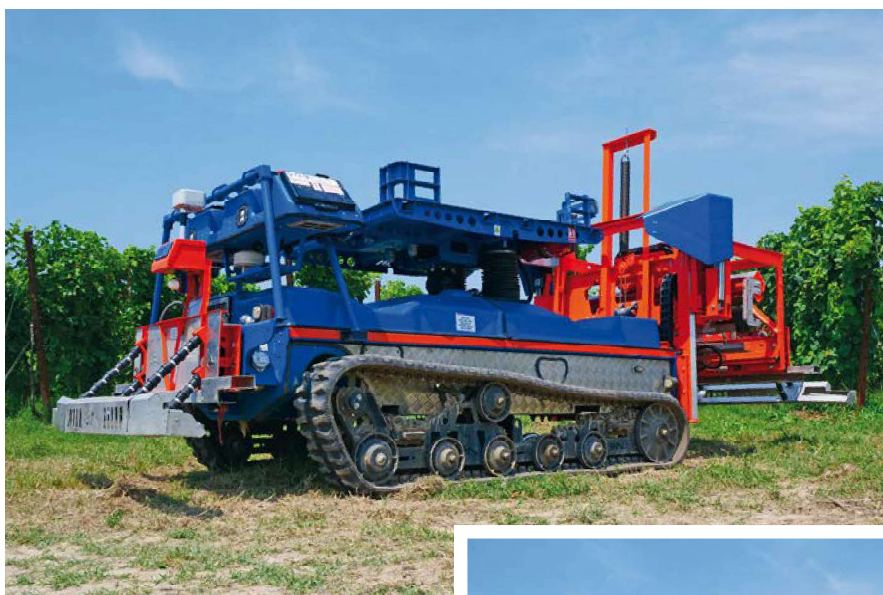
SlopeHelper: sistema robotizzato polivalente

di Alberto Caroleo

L'azienda slovena PeK Automotive si inserisce nel settore delle colture specializzate proponendo un cingolato elettrico a basso voltaggio (52 V) a funzionamento autonomo dall'elevata versatilità operativa. L'intento è di eseguire, con un unico centro di lavoro, un ampio ventaglio di lavorazioni

Tra le recenti novità apparse in Italia per l'automazione del vigneto e del frutteto vi è lo SlopeHelper, un sistema robotizzato elettrificato proposto dall'azienda slovena PeK Automotive, appartenente al Gruppo Peker, società internazionale operante in diversi Paesi europei ed extra UE, quali Germania, Spagna, Slovenia, Regno Unito e Turchia. PeK Automotive, con sede a Vrhnika, una ventina di chilometri a ovest dalla capitale slovena Lubiana, è specializzata nella realizzazione di soluzioni hi-tech destinate all'automotive e ai veicoli autonomi ad alimentazione elettrica a basso voltaggio per applicazioni industriali e di soccorso; al suo interno operano 65 dipendenti.

Recentemente l'azienda slovena si è inserita nel settore agricolo proponendo un sistema cingolato a guida autonoma: un corpo centrale al quale è possibile applicare un set di attrezzature sviluppate «in house», per lo svolgimento di svariate operazioni colturali. Entro fine anno, inoltre, l'of-



Tra i filari della Cantina Ca' Vescovado di Lugugnana, frazione di Portogruaro (Venezia), lo scorso luglio abbiamo assistito a una **dimostrazione in campo dello SlopeHelper** con la presenza dei tecnici e dei responsabili dell'azienda slovena, oltre al supporto di **Arvatec** in qualità di **distributore per l'Italia** del robot sloveno



ferta di Pek Automotive si amplierà con una soluzione pensata e ottimizzata per realtà di piccole dimensioni.

Un cingolato porta attrezzi

Lo SlopeHelper è dotato di un carro cingolato che funge da struttura portante per il gruppo batterie, una piattaforma centrale per il carico di bins e i sistemi di collegamento per le varie attrezzature applicabili sia anteriormente sia posteriormente al telaio. Dal punto di vista dimensionale il cingolato, privo di attrezzature applicate,

ha ingombro di 160 cm di larghezza, 240 cm di lunghezza e un'altezza di 130 cm, per un peso di 1.850 kg. Grazie alla sua particolare struttura, al baricentro basso e alla piattaforma di carico dei bins autolivellante è in grado di affrontare pendenze importanti fino a un massimo di 40° con una capacità di carico massima di 2 tonnellate.

Trasmissione elettrica. La coppia di cingoli è azionata da un motore elettrico che ne gestisce il moto consentendone una variazione continua della velocità da 0 a un massimo di 4 km/ora. Essendo il motore



1. Il carro cingolato con nastri in gomma ha una **superficie di appoggio di 0,87 m²**. A pieno carico (3.000 kg) lo SlopeHelper esercita una pressione sul suolo di **0,34 kg/cm²**. La struttura centrale tra i due carri ospita il **gruppo batteria da 830 Ah (43 kWh)**

2. La **piattaforma di carico superiore autolivellante** può ospitare bins o cisterne di contenimento di liquidi in caso di impiego di sistemi di irrorazione

3. La **presa per la ricarica a 5 pin** posta sul fianco del cingolato. La ricarica può avvenire sia attraverso una normale **presa elettrica da 220 V** a 3 kW oppure tramite un **caricabatteria rapido fornito a parte da 380 V trifase da 2 kW**

4. La **movimentazione controllata del robot** può avvenire tramite due differenti dispositivi: un radiocomando oppure un display attraverso il quale eseguire anche le impostazioni di funzionamento



elettrico, i livelli di coppia risultano essere particolarmente elevati (20 kNm) già a partire da bassi regimi di giri.

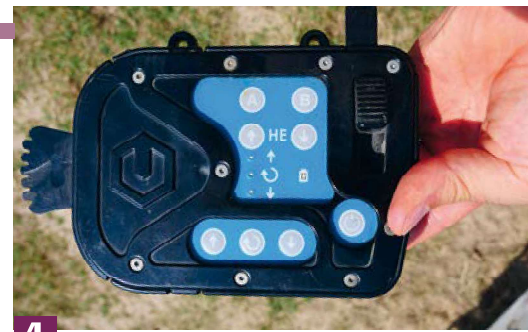
Batteria. Il pacco batteria è alloggiato tra i due carri per tutta la loro lunghezza. PeK Automotive si è orientata su batteria al litio ferro-fosfato in quanto garantirebbe, a detta del costruttore, vantaggi sostanziali rispetto a quelle tradizionali rispetto agli ioni di litio. Tra questi la maggior durata nel tempo fino a un massimo di 7 anni e un numero di cicli di ricarica superiori (compresi tra i 2.000 e i 12.000 cicli); inoltre il litio ferro-fosfato presenta una stabilità termica e chimica migliore riducendo i rischi di autocombustione in caso di uso errato.

Di serie lo SlopeHelper viene fornito con un set di batterie da 550 Ah con una tensione di 52 V, il che significa una potenza di 29 kWh. Con questo assetto di batterie il veicolo ha la possibilità di operare per circa 6 ore in condizioni di pieno carico: inclinazioni di 40° e forza di trazione costante 2 t. In alternativa si può applicare un set da 830 Ah sempre a 52 V con 43 kWh di potenza disponibile in modo da esten-

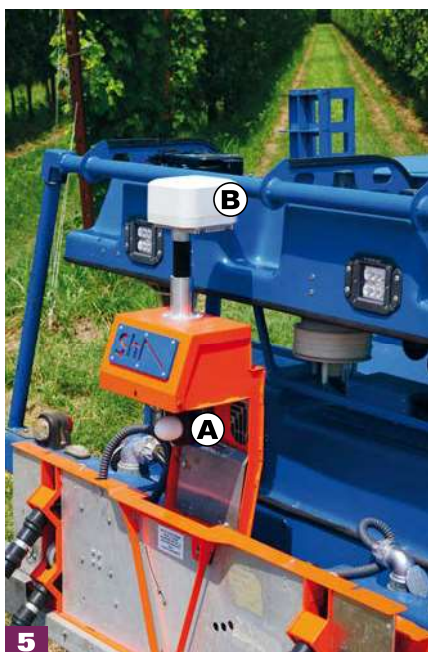
dere la durata di impiego a 8 ore sempre in condizioni di pieno carico.

Movimentazione e controllo. Il robot cingolato è stato progettato per potersi muovere tra i filari non solo sfruttando i segnali satellitari GNSS RTK ma anche in assenza di rete attraverso un sistema radar installato sul porta attrezzi. Tale soluzione permette di operare indipendentemente dalla copertura del segnale. Prima della messa in campo del robot è necessario eseguire una georeferenziazione dell'appezzamento e dei filari caricata successivamente sulla piattaforma di gestione dati, il software TeroAir: un'app attraverso cui l'operatore può controllare in tempo reale, comunicare, archiviare e analizzare i dati inviati dal robot al software TeroAir.

Sensori e sicurezza. Sul porta attrezzi è applicata una serie di sensori funzionali a garantire la sicurezza del cantiere di lavoro, delle persone e degli oggetti che vengono a trovarsi in prossimità del robot. Inoltre sono installati vari dispositivi per raccogliere informazioni puntuali sulle condizioni climatiche e vegetative dell'appezzamento in cui il robot sta operando.



Nello specifico sono installati un ricevitore GPS, una stazione meteo con anemometro e rilevatore di umidità dell'aria, una coppia di sensori radar (uno frontale e uno sul retro), una telecamera attraverso cui il robot, oltre a inviare le immagini all'ap-



5. Il gruppo radar (A) posto sia anteriormente sia posteriormente al cingolato permette di rilevare in tempo reale la posizione del robot consentendo la movimentazione lungo il filare, indipendentemente dalla presenza del segnale satellitare. L'elemento GPS (B).

6. Sul cingolato è presente anche una piccola stazione di rilevamento dei dati meteorologici con anemometro e misuratore di umidità

7. Tra i sensori anche una telecamera per inviare alla piattaforma di controllo o salvare le immagini dello stato della coltura

8. Per la modalità di guida tramite radar (senza segnale satellitare) è necessario posizionare in testa ai filari un'asta dotata di una serie di elementi conici riflettenti come riferimento per il cingolato nelle manovre di svolta

9. Il baffo di controllo della traiettoria del cingolato lungo il filare (C); il paraurti per l'arresto immediato del robot (D) in caso di collisione con ostacoli non precedentemente rilevati dal radar



plicazione, realizza in continuo delle foto per documentare lo stato vegetazionale della coltura. In caso di rilevamento di un ostacolo, il robot si arresta e invia una notifica all'utente tramite TeroAir e attende le istruzioni dell'utente prima di riprendere l'operazione.

I dispositivi di sicurezza comprendono due barre, una anteriore e una posteriore, della larghezza del porta attrezzi (160 cm) che se toccate attivano il sistema di arresto di emergenza mantenendo fermo il mezzo fino a quando i paraurti non verranno rilasciati. Se l'arresto si protrarrà per più di 20 minuti, il sistema di allarme centrale invierà una notifica all'utilizzatore. Il sistema di arresto tramite contatto funziona solo come secondo livello di sicurezza qualora il rilevamento dei sensori non abbia riconosciuto l'ostacolo. Inoltre l'operato-

re può bloccare la movimentazione del robot e spegnere i motori premendo direttamente il pulsante di arresto E-Stop sul porta attrezzi, presente su entrambi i lati dello stesso, o tramite l'unità di controllo remoto.

Un ampio set di attrezzature

L'obiettivo di PeK Automotive è quello di poter supportare le aziende agricole coprendo il maggior numero di operazioni colturali eseguibili tramite il porta attrezzi. Attualmente allo SlopeHelper è possibile applicare una dozzina di attrezzature, ciascuna sviluppata direttamente dall'azienda, per la gestione del suolo (erpice, arieggiatore, trincia, tosaerba, distributore del fertilizzante) e della chioma (cimatrice, irroratrice, diradatrice) ma anche pianale di ca-

rico per persone o prodotti. Tutte le unità di lavoro sono munite di sistema di accoppiamento dedicato e sviluppato da PeK Automotive. Le attrezzature sono facilmente collegabili al corpo centrale grazie a dedicati supporti.

Entro il prossimo anno l'azienda slovena punta a completare il ciclo agronomico delle lavorazioni eseguibili con il robot offrendo anche le attrezzature per la raccolta di precisione, senza scuotimento dell'uva. Inoltre l'operatrice potrà eseguire la defogliatura e una pre-potatura invernale.

SlopeHelper è disponibile a partire da un prezzo di 115.000 euro per il solo corpo centrale, al quale va aggiunto il costo delle singole attrezzature desiderate.

Alberto Caroleo