Il viaggio di Axel al centro della terra

Un prototipo unico al mondo per la sicurezza nelle gallerie della Torino-Lione

Armato delle sue gomme da fuoristrada, Axel si lascia la luce alle spalle e si infila nel cuore della terra. La forma è quella del trattore, addestrato a lavorare i campi, ma è la sostanza quella che stupisce. Axel (Autonomous Exploration Electrified Vehicle) è infatti un prototipo unico al mondo per l'ispezione in sicurezza delle gallerie. Commissionato dal Gruppo Webuild, è stato realizzato dalla società torinese CIM (Competence Industry Manufacturing 4.0, uno dei principali Competence Center italiani) proprio per rispondere a un'esigenza specifica: addentrarsi nelle montagne piemontesi ed esplorare un cunicolo lungo 3 chilometri evitando così ogni rischio per l'essere umano.

Il suo campo di addestramento è il cantiere "Nicchie La Maddalena" di Chiomonte – dove opera dal 2020 il consorzio composto da CSC Costruzioni SA (Webuild Group) e Webuild – che è parte del tratto italiano del tunnel di base della Torino-Lione, l'ambizioso progetto di alta velocità ferroviaria che rientra nel sistema di reti TEN-T, promosso e finanziato dall'Unione europea.

«Il progetto Axel – spiega Stefano Mosconi, project manager di Webuild – nasce dalla volontà del nostro Gruppo insieme al committente TELT nell'ambito del consorzio La Maddalena di offrire un servizio di esplorazione di una tratta di cunicolo non esplorata senza l'utilizzo di personale, e quindi senza alcuna minaccia alla sicurezza. Possiamo dire che è la prima volta al mondo che viene realizzato un rover di questo tipo e in questo ambito lavorativo».

Axel, un robot sotto il Moncenisio

Axel è l'esempio di come la robotica applicata al mondo delle infrastrutture possa non solo aggiungere innovazione nell'analisi dei dati, ma anche sicurezza per le persone. Il suo compito è quello raccogliere dati in condizioni estreme: la galleria geognostica nella quale si addentra ha una lunghezza complessiva di 7 chilometri, larga 6 metri con un fondo irregolare e copiosi riversamenti d'acqua, oltre a una temperatura di 40 gradi e un'umidità elevatissima. Le sue caratteristiche gli permettono prima di tutto di essere guidato in remoto da una stazione di base fino a 2 chilometri di distanza; è poi in grado di superare ostacoli di grandi dimensioni come avvallamenti e pendenze superiori a 60% con guadi profondi fino a 30 centimetri, oltre ad essere alimentato in modo interamente elettrico, con un impatto zero sull'ambiente.

«Parliamo di una soluzione altamente sostenibile – commenta Stefano Mosconi – perché il rover è interamente alimentato da un motore elettrico, una scelta che è stata presa anche per scongiurare l'inquinamento della raccolta dati derivante da eventuali gas di scarico».

Queste caratteristiche gli permettono di raggiungere i tratti più profondi del cunicolo del cantiere "Nicchie La Maddalena" raccogliendo i dati necessari per assicurare un successivo ingresso in sicurezza degli uomini che saranno impegnati nel cantiere.

Il progetto nasce da uno studio condotto in partnership tra Webuild e la Competence Industry Manufacturing 4.0 di Torino. Uno studio che ha previsto lo sviluppo di laboratori in remoto dove provare la macchina così come una serie di pre-test per verificare la taratura dei sensori e la comunicazione.

È nato così un prototipo che, dietro le sembianze del trattore, nasconde un concentrato di innovazione fatto di telecamere, sensori, antenne, il tutto in una lunghezza di 3,5 metri e un peso di 2.200 kg.

«Il rover – spiega Pasquale Russo, pilota in remoto di Axel – comunica con noi grazie alle radio 5 gigahertz, una disposta sul retro della macchina e l'altra vicino alla cabina. In questo modo Axel dialoga con la nostra consolle e trasmette video e dati in tempo reale. Allo stesso tempo dalla consolle comunichiamo con lui guidandolo».

Innovazione al servizio di una grande opera

Il viaggio di Axel nel cuore della terra si sviluppa all'interno della galleria di Maddalena, uno dei cantieri del lato italiano della linea ferroviaria alta velocità/alta capacità Torino-Lione. La raccolta dei dati sarà infatti essenziale per fornire informazioni preziose per procedere con lo scavo sul versante italiano della linea.

Sul lato della Maddalena il progetto approvato nel 2018 prevede che lo scavo del tunnel di base venga realizzato da Chiomonte, di conseguenza il cantiere sarà utilizzato non solo per l'analisi geologica delle rocce, ma anche per la realizzazione di 22 nicchie in modo da adattare la galleria al passaggio dei mezzi di cantiere. Le nicchie, lunghe da 30 a 65 metri e profonde circa 4,5 metri, permetteranno ai mezzi di incrociarsi in sicurezza e saranno scavate con metodo tradizionale in circa 20 mesi.

Tutto questo per portare avanti il progetto TELT nel suo complesso: 65 chilometri di ferrovia tra Susa in Piemonte e Saint-Jean-de-Maurienne nella Savoia francese, di cui 57,5 chilometri in sotterraneo.

Una grande opera per lo sviluppo della mobilità sostenibile in Europa che dovrebbe essere completata nel 2030, quando la nuova linea veloce abatterà il traffico su gomma riducendo ogni anno le emissioni nocive per 3 milioni di tonnellate di Co2.