

# PROM FACILITY CREA I SEGGIOLINI DA GIOSTRA DEL FUTURO

LA DIMINUZIONE DEL PESO DEI COMPONENTI MECCANICI DI UNA GIOSTRA A PENDOLO, SFRUTTANDO LA LIBERTÀ GEOMETRICA DELLA FABBRICAZIONE ADDITIVA: SI TRATTA DELL'OBIETTIVO RAGGIUNTO DAL PROGETTO "METODO DI PROGETTAZIONE E PRODUZIONE IN ADDITIVE MANUFACTURING DI COMPONENTI COMPLESSI DEL SETTORE DELLE GIOSTRE (M.P.M.A.G.)", CHE HA VISTO COINVOLTE NUMEROSE AZIENDE E REALTÀ INNOVATIVE DEL TERRITORIO NAZIONALE, TRA CUI IL CENTRO DI PROTOTIPAZIONE MECCATRONICA PROM FACILITY DI ROVERETO

Il progetto **M.P.M.A.G.** - Metodo di Progettazione e Produzione in Additive Manufacturing (AM) di componenti complessi del settore delle Giostre - è un'iniziativa lanciata da **Extreme Analyses Engineering**, impresa veronese

esperta nel calcolo strutturale per la progettazione delle giostre, per rispondere all'esigenza di alleggerire alcuni componenti meccanici delle attrazioni da luna park, in particolare le masse in movimento soggette ad accelerazioni fino a 3,5 g. La collaborazione e il lavoro di squadra tra le aziende, i centri di ricerca e tutti i soggetti che hanno partecipato al progetto hanno permesso di confermare i presupposti e le aspettative iniziali, generando: un metodo di progettazione e produzione in AM per il settore delle giostre; dei prototipi di una nuova seduta in tecnologia SLM e DED;

**GRAZIE ALL'ADDITIVE  
MANUFACTURING, È  
STATO RIDOTTO IL PESO  
DEL TELAIO METALLICO**





**[Pro]M** MECHATRONICS  
PROTOTYPING  
FACILITY

courtesy Trentino Sviluppo

## PROM FACILITY: UNA REALTÀ INNOVATIVA IN CONTINUA ESPANSIONE

ProM Facility nasce nel 2017 per offrire alle aziende della filiera meccatronica una piattaforma integrata per la progettazione, lo sviluppo, la realizzazione, la verifica e la validazione di sistemi e processi produttivi, avvalendosi di tecnologie e principi dell'Industria 4.0. La Facility è frutto della collaborazione fra la Provincia Autonoma di Trento, Trentino Sviluppo, Fondazione Bruno Kessler, Confindustria Trento e Università degli Studi di Trento, e dispone di macchinari innovativi per la prototipazione rapida di sistemi meccatronici completi, tra cui la stampa 3D metallica e polimerica, il taglio laser di tubi e lamiere, e avanzati sistemi di metrologia quali la tomografia a raggi X e scanner 3D. Il centro di prototipazione meccatronica è a Rovereto, in Polo Meccatronica,

l'hub tecnologico di Trentino Sviluppo, la sede di startup, imprese, centri di ricerca ed enti di formazione che dialogano e collaborano tra di loro, contribuendo allo sviluppo sociale ed economico del sistema produttivo trentino. La struttura sarà ampliata: nel novembre 2022 sono iniziati i lavori per il nuovo edificio che prevede l'aggiunta di sei laboratori pesanti, per complessivi 3.125 m<sup>2</sup>, e otto laboratori leggeri per 2.120 m<sup>2</sup> totali. Parte della costruzione sarà adibita alla nuova sede dei laboratori ProM Facility. Il progetto include anche la realizzazione di alcuni "temporary lab", ovvero spazi attrezzati nei quali le aziende potranno lavorare a specifici progetti di prototipazione e sviluppo prodotto.

un sistema IoT per l'acquisizione dei dati e la loro verifica; la riprogettazione della nuova giostra; il deposito di tre domande di brevetto, una delle quali ha già ottenuto la concessione.

### RIDURRE IL PESO CON L'ADDITIVE MANUFACTURING

L'obiettivo di partenza del progetto M.P.M.A.G. - "Metodo di Progettazione e Produzione in Additive Manufacturing di componenti complessi

del settore delle Giostre" - è stato raggiunto grazie alla maggiore libertà geometrica della fabbricazione additiva: la costruzione del pezzo strato per strato e il deposito minimo di materiale hanno permesso di ridurre il peso del telaio metallico del seggiolino di una giostra a pendolo, che può compiere rotazioni a 360

gradi e ospitare fino a 32 passeggeri. La variazione di peso delle parti in movimento consente di alleggerire anche il resto della struttura, che risulta a sua volta meno sollecitata per via delle minori masse, con una conseguente diminuzione del consumo elettrico della piattaforma girevole rispetto alla versione classica.

### LA LAVORAZIONE NEL CENTRO PROM FACILITY CON LA TECNOLOGIA LASERTEC 65 3D

Il centro di prototipazione meccatronica ProM Facility ha lavorato ai pezzi dei componenti da luna park utilizzando la Lasertec 65 3D di DMG MORI, una macchina ibrida di ultima generazione presente nel laboratorio di Rovereto che deposita i materiali metallici attraverso la tecnologia additiva Directed Laser Deposition (DED), alternata alla fresatura a cinque assi in continuo. Questa macchina è dotata di un ugello capace di depositare polvere metallica e di fonderla istantaneamente grazie a un fascio laser. Attraverso questo meccanismo, la Lasertec 65 3D permette di aggiungere e rimuovere materiale durante la lavorazione, garantendo una piena ripetibilità del processo e la possibilità di rilavorare il materiale aggiunto tramite la fresatura, senza mai dover cambiare macchina.

La caratteristica principale della tecnologia Directed Laser Deposition consiste nella capacità di creare componenti di grande volume e dalla forma desiderata in un tempo limitato, grazie all'elevata velocità di deposizione. La macchina viene usata per svariate operazioni, come ad esempio la costruzione di componenti, il rivestimento di superfici e la riparazione di oggetti danneggiati. Malgrado il volume di lavoro considerevole della Lasertec 65 3D, per realizzare i componenti della giostra è stato necessario suddividere la struttura in cinque parti, saldate tra loro in un secondo momento. La ripartizione ha permesso di evitare i sottosquadri dei pezzi, che sono stati appoggiati sul basamento piatto o, in alternativa, sono stati sfruttati i cinque assi di posizionamento della macchina Lasertec, per evitare d'inserire ulteriori supporti da rimuovere successivamente.

«È stato necessario rivedere il design della seduta considerando che ogni pezzo viene realizzato per deposizione di materiale su piastra sacrificale», spiegano Matteo Perini e Ciro Malacarne, tecnologi di ProM Facility.

«La produzione dei pezzi ha richiesto circa 80 ore di deposizione effettiva per 60 kg di polvere di acciaio con diverse ore dedicate all'ottimizzazione dei percorsi CAM del controllo numerico». X