



# COMAU MATE

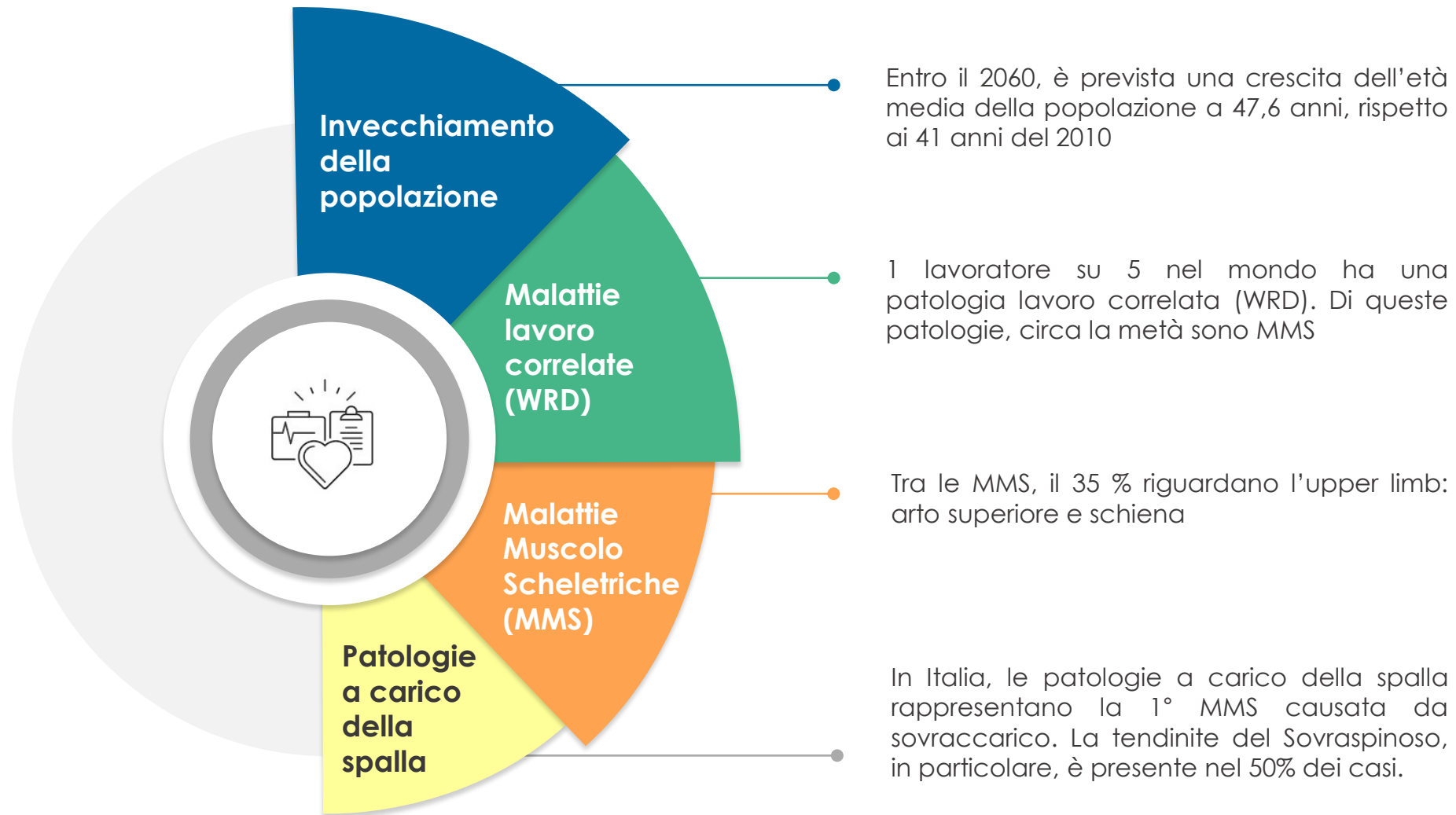
«Fit for Workers : la nuova  
tecnologia indossabile»

Maria Elena Ortolani  
*Sales Specialist*

19/11/2019

---

# I Macro-Trends nel mondo del lavoro



# Malattie da sovraccarico biomeccanico dell'arto superiore in Italia



(1) Le malattie professionali: una breve analisi economica – [https://www.fondazioneergo.it/upload/pdf/Quaderno\\_MalattieProfessionali.compressed.pdf](https://www.fondazioneergo.it/upload/pdf/Quaderno_MalattieProfessionali.compressed.pdf)

(2) Banca Dati Statistica INAIL - <http://bancadatocsa.inail.it/>

# Quanto costano le malattie professionali (MMs)?

**139.754 €**

## COSTI DIRETTI

- Costi delle malattie professionali
- Costi assicurativi
- Legali & Amministrativi

€€€

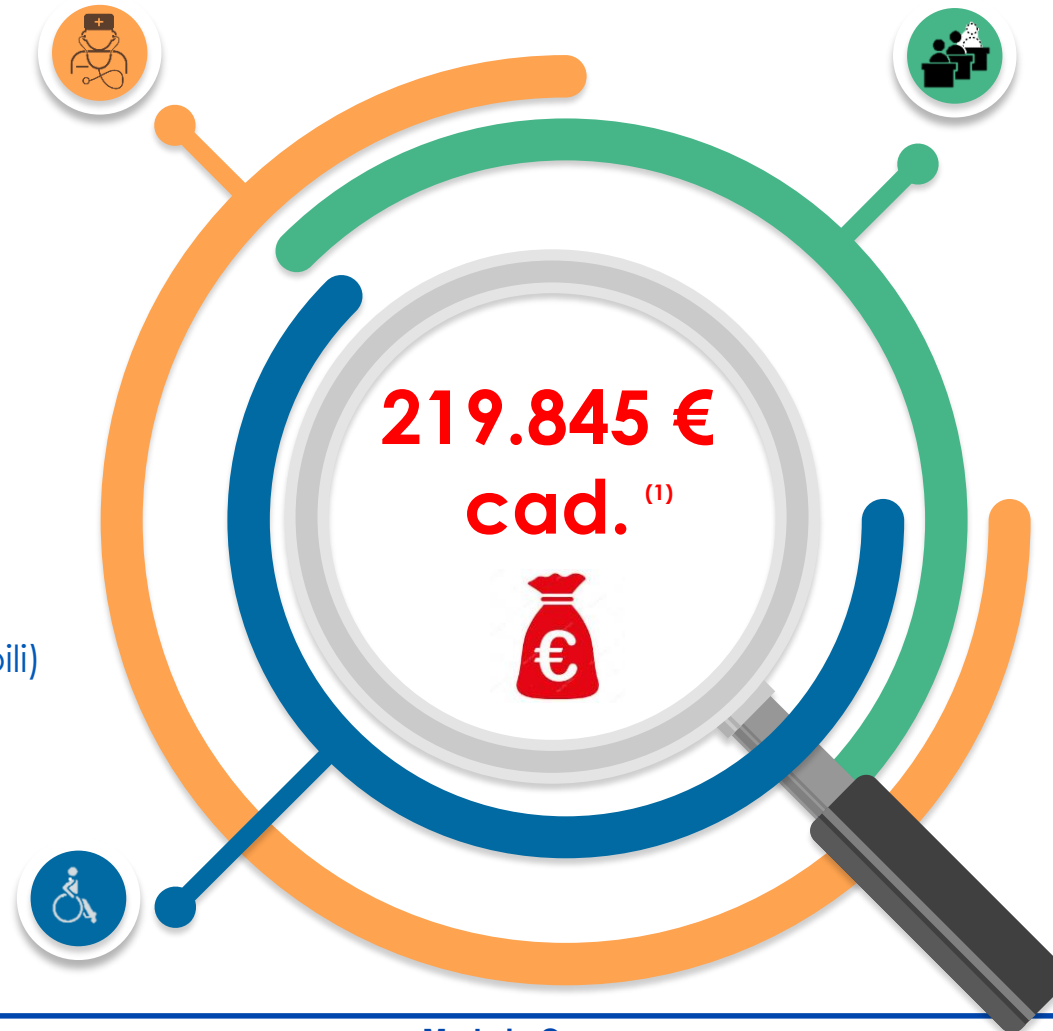
## COSTI INTANGIBILI (non quantificabili)

- Riduzione della qualità del lavoro (dolore o disabilità)
- Impatto negativo sulle relazioni lavorative

**80.091 €**

## COSTI INDIRETTI

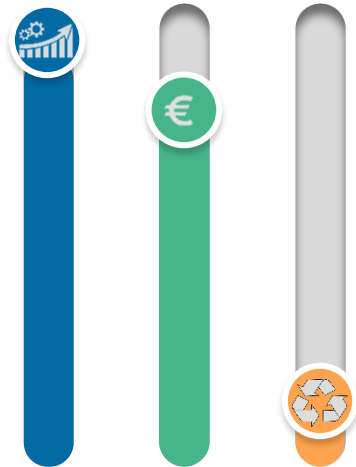
- Turnover del lavoro;
- Assenteismo;



(1) "Le malattie professionali: una breve analisi economica"

# Come affrontare le MMS?

## Ri-progettazione postazione di lavoro

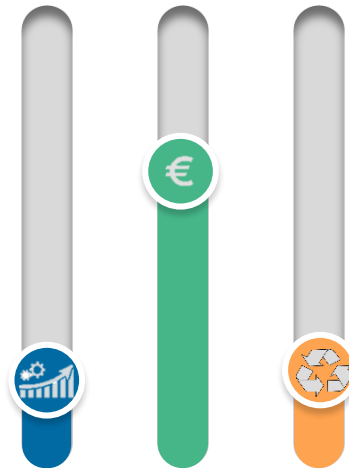


- Automazione
- Postazione di lavoro adattabile



Efficienza

## Ri-organizzazione produttiva

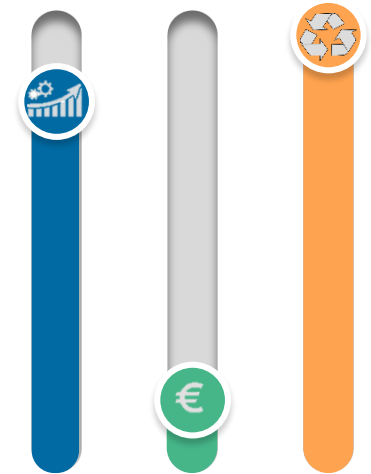


- Rotazione della postazione di lavoro/mansione
- Definizione di periodi di riposo/pausa



Costo

## Impiego di nuovi strumenti/attrezzature

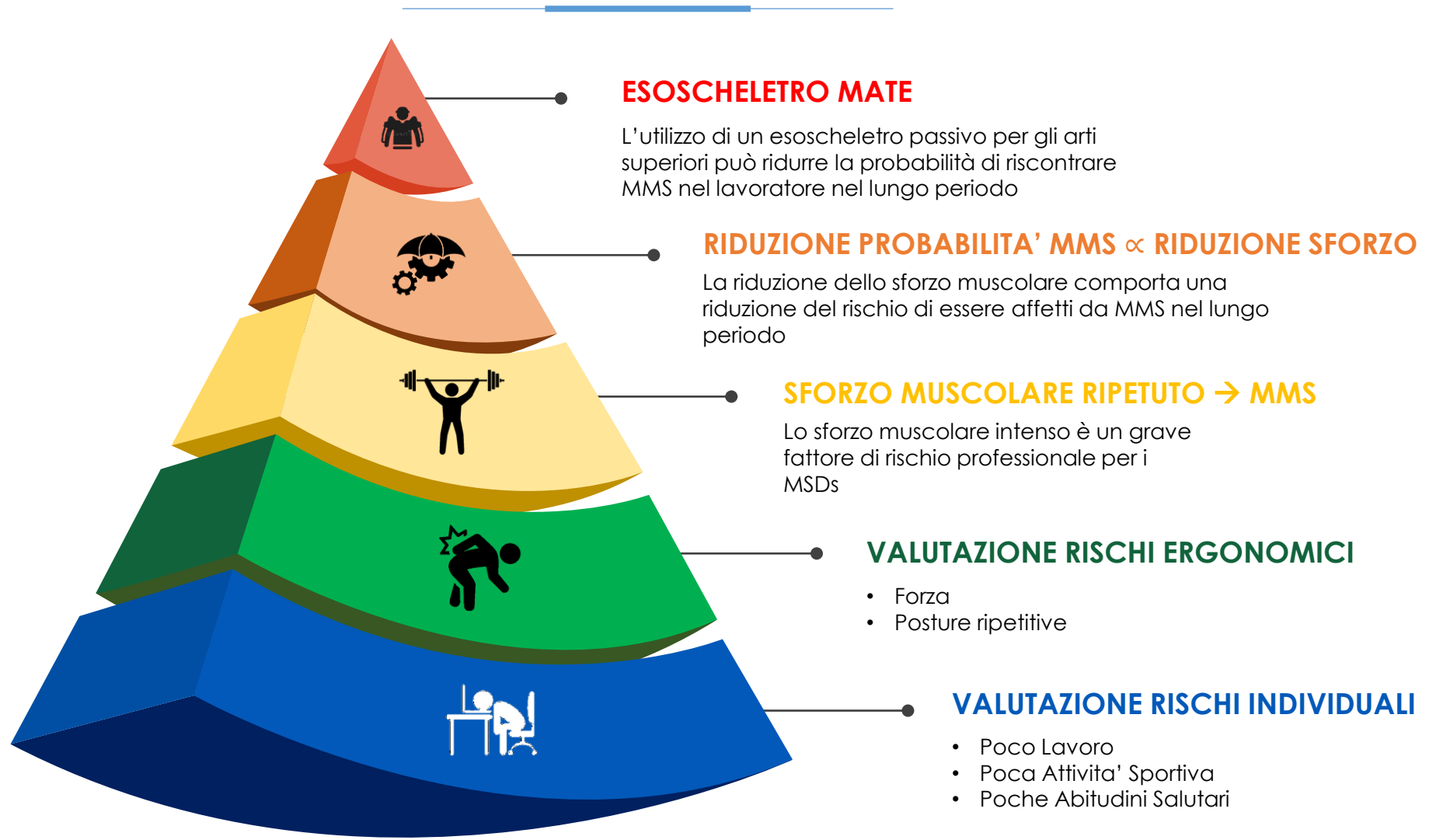


- Esoscheletri industriali



Riproducibilità

# Esoscheletri vs MMS



# Più competenze, un solo obiettivo

## IUVO

Esperti di Wearable e  
licenze IP esclusive



## ÖSSUR

Leader mondiale in  
protesi ortopediche non  
invasive



## COMAU

Leader mondiale nel campo  
dell'automazione industriale



## MATE

# Dagli operatori per gli operatori: un approccio di sviluppo bottom-up



**BRAIN-STORMING**



**DESIGN**



**PROTOTYPING**



**TESTING**

 **Workshop**  
Sede di FCA Mirafiori

# MATE lavora proprio come te



MATE è il solo esoscheletro sul mercato in grado di riprodurre integralmente il movimento fisiologico dell'articolazione della spalla

 **7** LIVELLI DI ASSISTENZA

 **5** MECCANISMI DI REGOLAZIONE

 **2** TAGLIE DISPONIBILI

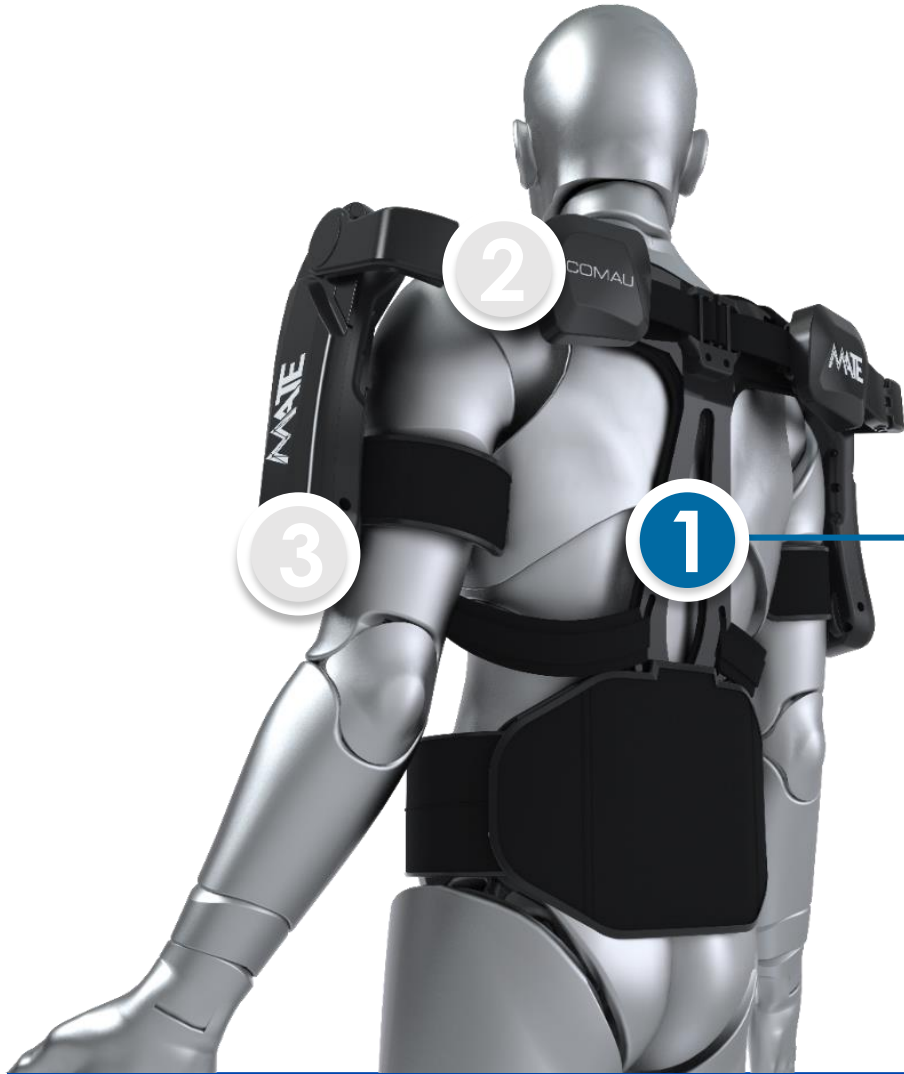
CERTIFICATO  
DA



- Marcatura CE(2006/42/EC)
- ISO 13482:2014

# Cos'è MATE?

---

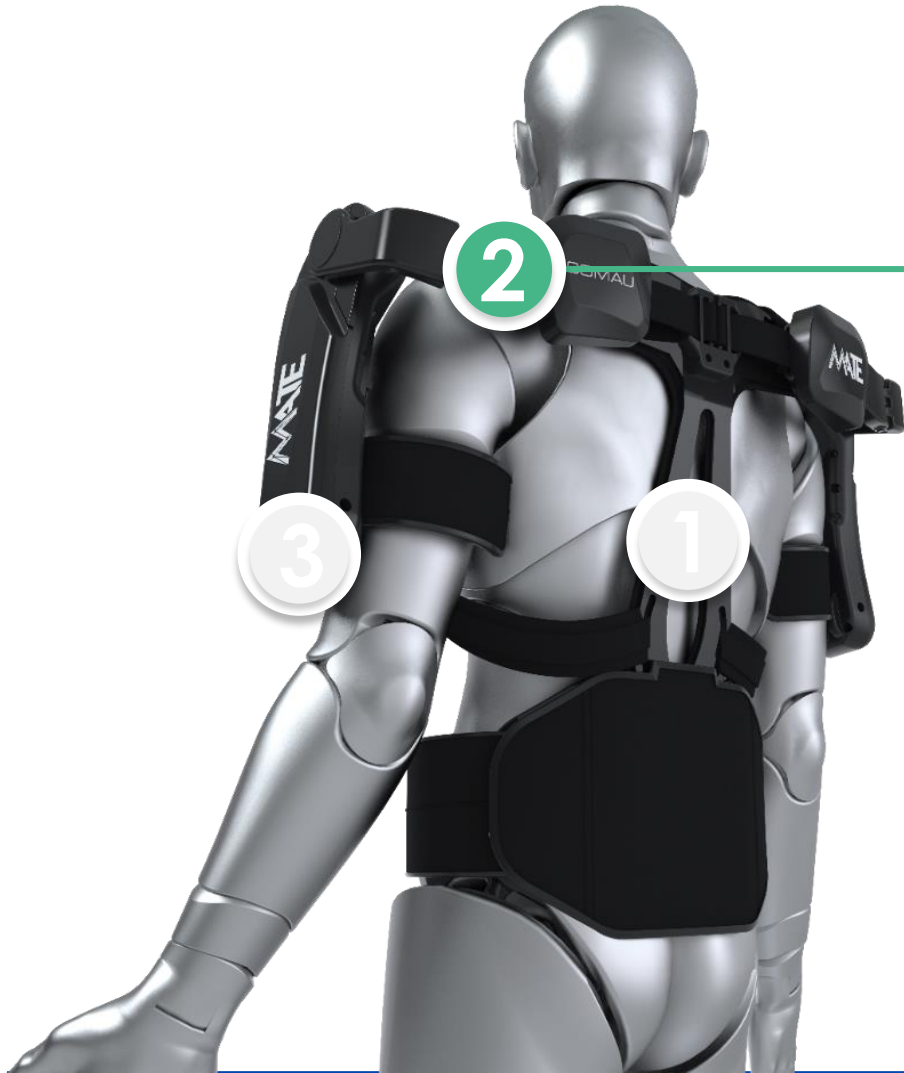


## INTERFACCIA

- Tutte le parti in diretto contatto con il corpo dell'operatore

# Cos'è MATE?

---

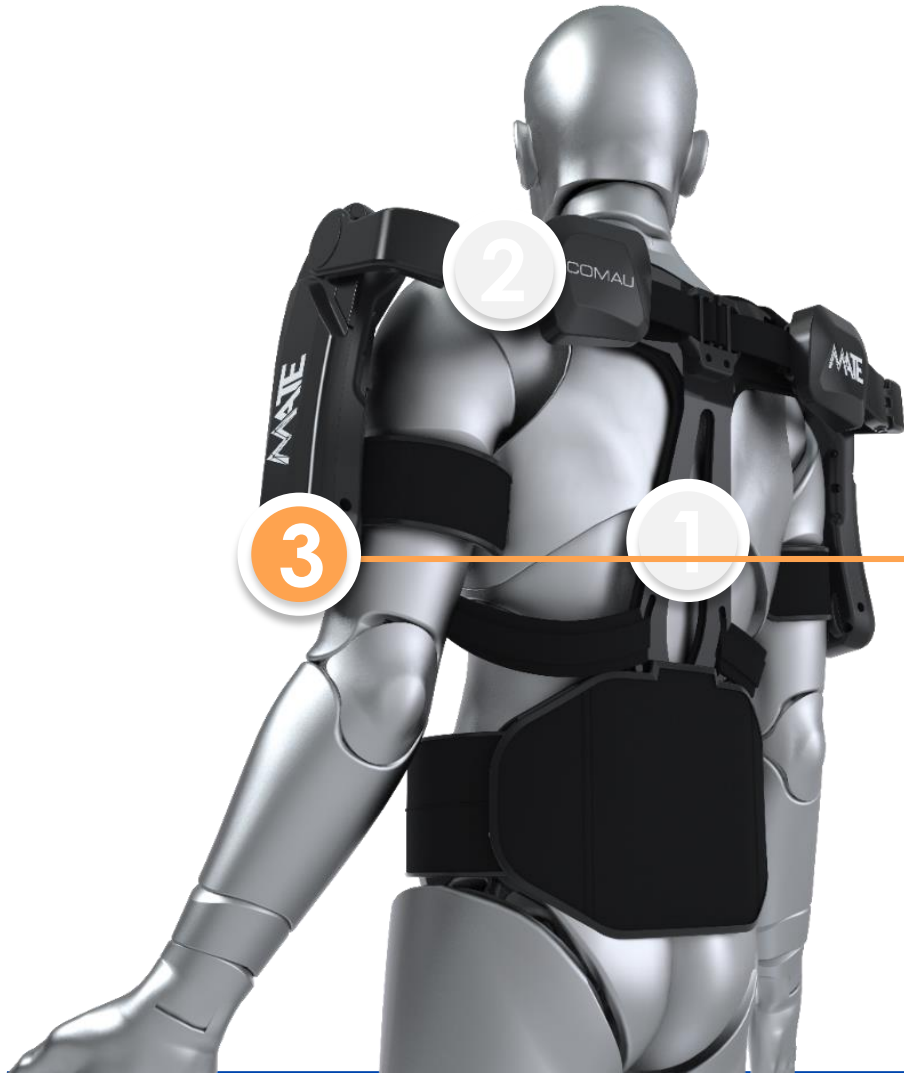


## PASSIVE DOF

- Struttura che permette di riprodurre il movimento fisiologico dell'articolazione della spalla

# Cos'è MATE?

---



## ACTIVE BOX

Componente che immagazzina e trasforma l'energia potenziale meccanica in coppia di assistenza regolabile (7 livelli)

# Come si regola MATE?

## REGOLAZIONE LUNGHEZZA TRONCO

L'altezza del MATE può essere regolata su 5 diversi livelli in un range da 1 a 5



## REGOLAZIONE INCLINAZIONE ACTIVE BOX

L'inclinazione del generatore di coppia può essere regolata con una brugola



## REGOLAZIONE AMPIEZZA SPALLE

L'ampiezza delle spalle può essere regolata tramite delle cinghie elastiche



## REGOLAZIONE SPALLACCI

La fibbia sul petto può essere posizionata verso l'alto/basso del tronco dell'operatore



# Come funziona MATE?

Il dispositivo riproduce tutti i **gradi passivi di libertà** della spalla consentendo al braccio di eseguire i propri movimenti fisiologici:

- *Abduzione-adduzione*
- *Flessione-estensione*
- *Rotazione*

01



02

Assistenza proporzionale alla coppia generata dal peso del braccio durante i movimenti di flessione/estensione della spalla:

- *Nessuna coppia a 0°*
- *Massima coppia a 90°*
- *Nessuna discontinuità durante l'elevazione*
- *Possibilità di regolare il livello di assistenza*

# Quanto ti può aiutare MATE?

- Studi clinici – Ospedale Valduce
- Studi FCA - Ergolab



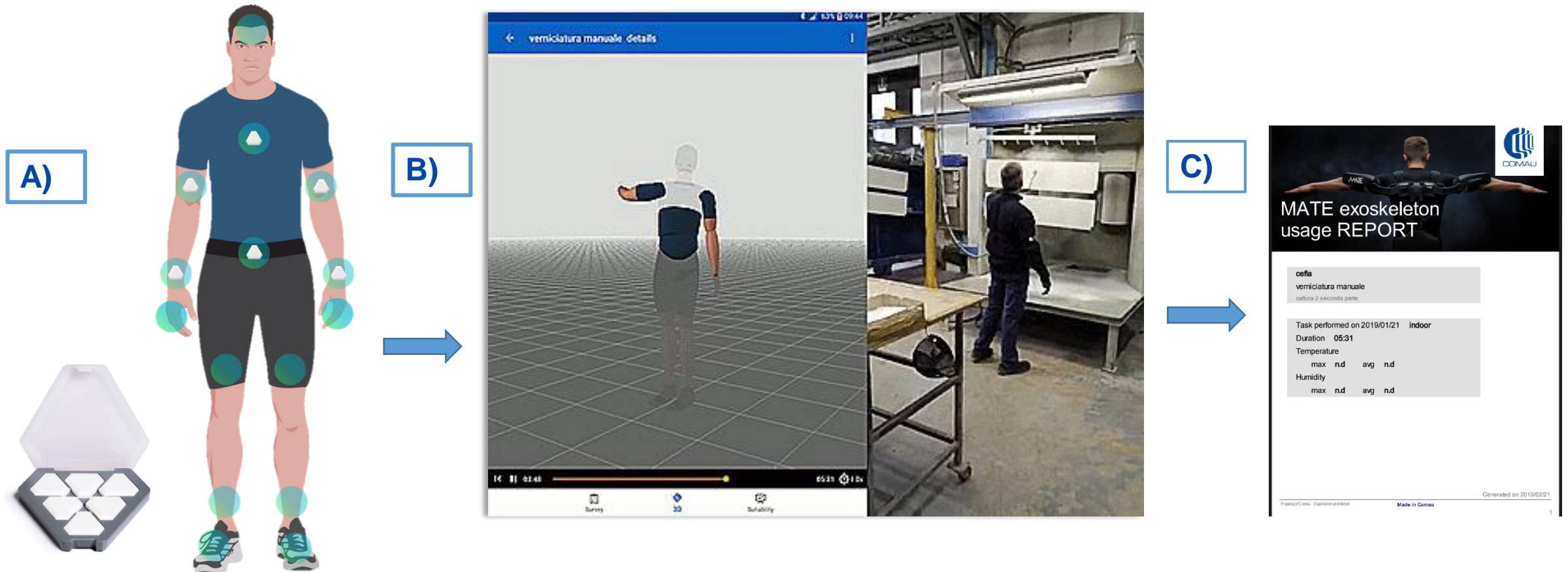
(1) «Passive Upper Limb Exoskeletons: an Experimental Campaign with Workers», Stefania Spada (FCA), Lidia Ghibaudo (FCA), Chiara Carnazzo (FCA), Laura Gastaldi Maria Pia Cavatorta.

(2) Estimated KPI from (1)

(3) IEEE Robotics and Automation Magazine, 2019, Pacifico et al., under review

# MATE APP

- MATEAPP è uno strumento specifico di assessment per verificare direttamente presso il cliente i potenziali benefici derivanti dall'utilizzo del MATE in una specifica stazione di lavoro



# Una soluzione, molteplici applicazioni



# Gli Standard e la Normativa

## Sollevamento e movimentazione dei carichi

Limitazione in relazione a intensità, frequenza e durata → *NIOSH*



## Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Al momento non è previsto l'uso di un dispositivo come l'esoscheletro. Pertanto, l'indice ergonomico NON diminuisce con l'introduzione di tale dispositivo

## Traino & Spinta

Limitazione in relazione a sovraccarico muscolo-scheletrico, discomfort/dolore e durata/fatica → *SNOOK CIRIELLO*

## Manipolazione di bassi carichi ad alta frequenza

Rischio in relazione a frequenza delle azioni, durata dell'esposizione, posture e movimenti incongrui, forza applicata, richieste di rendimento nel lavoro (es. qualità, precisione del compito) e livello di formazione / abilità  
→ *OCRA o EAWS*

# Collaborazione con Fondazione Ergo



## EAWS

E' una **CHECKLIST** di **VALUTAZIONE ERGONOMICA** che copre tutte le **AREE** di **RISCHIO**:

- Posture del corpo
- Azioni di forza
- Movimentazione manuale di carichi
- Arti superiori



Jan 2020

Nuova versione EAWS, **inclusa la sezione Eso** per gli arti superiori

# Caratteristiche e vantaggi a colpo d'occhio

## CARATTERISTICHE



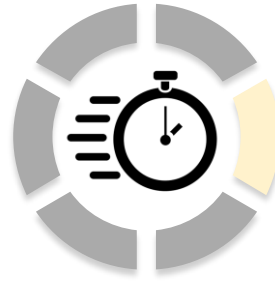
100% comodo, riprodotto il movimento fisiologico delle spalle



7 livelli di assistenza: regolabili autonomamente!



Progettato in collaborazione con gli operatori



Rapida vestizione e svestizione



Possibilità di muoversi liberamente



Adattabile a lavorazioni differenti

## VANTAGGI



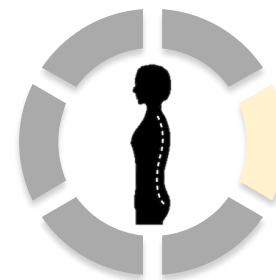
Riduzione sforzo muscolare



Miglioramento in prestazione e precisione



Miglioramento della qualità



Miglioramento posturale

# Il team dei nostri MATE specialist



