SICUREZZA SUL LAVORO NEI PORTI: LIVORNO SPERIMENTA GLI ESOSCHELETRI E CAMBIA IL MODO DI LAVORARE

scritto da goal | 11 Giugno 2026



*di Graziano Vezzoni**

Nel Porto di Livorno gli esoscheletri passivi entrano nelle operazioni quotidiane per ridurre il carico fisico dei portuali. Il progetto, avviato nel 2022, nasce dalla collaborazione tra Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Compagnia Portuale di Livorno, IUVO (Scuola Superiore Sant'Anna) e Comau. L'obiettivo è semplice e ambizioso: prevenire disturbi muscolo-scheletrici e migliorare l'ergonomia, senza rallentare il lavoro.

Livorno prova la "robotica indossabile" per proteggere schiena e spalle

In porto la fatica non è un'eccezione, è la regola. Movimentare merci, sollevare carichi, lavorare con posture forzate e ripetere gli stessi gesti per ore significa mettere sotto pressione, giorno dopo giorno, schiena, spalle e articolazioni. Non sorprende che proprio i disturbi muscolo-scheletrici siano tra le cause più frequenti di malattia professionale nei lavori ad alta intensità fisica.

È in questo scenario che Livorno ha scelto di sperimentare una strada ancora poco battuta in Europa: l'introduzione sistematica di esoscheletri passivi, dispositivi indossabili

senza motori, pensati per sostenere il corpo e ridurre lo sforzo nelle fasi più gravose. Non si tratta di “robot che sostituiscono l’uomo”, ma di tecnologia che prova a rendere più sostenibile la prestazione, soprattutto nelle mansioni ripetitive e ad alto carico biomeccanico.

Dal laboratorio alla banchina: una sperimentazione sul campo

Il progetto, avviato nel 2022, è stato costruito con un’idea precisa: testare gli esoscheletri in condizioni reali, non in scenari simulati. La collaborazione tra enti portuali, impresa e università ha permesso di valutare i dispositivi direttamente nelle attività operative, osservando cosa cambia nella postura, nella fatica percepita e nella compatibilità con procedure e dotazioni di sicurezza già in uso.

Il porto, in fondo, è un banco prova severo: spazi stretti, tempi serrati, ritmi elevati. Se una tecnologia funziona qui, può funzionare anche altrove.

Quali dispositivi e in quali attività

Gli esoscheletri adottati a Livorno rientrano nella categoria dei modelli passivi: non hanno batterie o attuatori, ma sfruttano meccanismi di supporto che redistribuiscono parte del carico muscolare.

I principali dispositivi citati nella sperimentazione sono:

- **Mate-Xb**, orientato al supporto della **zona lombare**, utilizzato nelle fasi di **sollevamento e movimentazione**. Tra i benefici rilevati, una **riduzione dell’attività muscolare lombare fino al 25%**.
- **Mate-Xt**, dedicato al supporto degli **arti superiori**, impiegato in attività come **rizzaggio e derizzaggio dei container**, con una **riduzione dello sforzo sulle spalle fino al 35%**.

Il punto di forza, in entrambi i casi, è la logica “di

assistenza”: il lavoratore resta protagonista dell’azione, ma con un aiuto fisico che punta a limitare il sovraccarico, soprattutto nel lungo periodo.

Cosa è emerso: meno sforzo, più stabilità, buona accettazione

La sperimentazione triennale ha evidenziato risultati considerati significativi, soprattutto su tre piani.

1) Carico biomeccanico e fatica

Tra gli effetti riportati:

- **diminuzione dello sforzo percepito fino al 50%**;
- **miglioramento della postura** nelle fasi più critiche;
- **riduzione dell’affaticamento** a fine turno.

2) Sicurezza e integrazione operativa

Un dato centrale per l’ambiente portuale è la compatibilità con le regole di sicurezza: l’esperienza ha indicato **assenza di interferenze** con i DPI e con le procedure operative, oltre a una maggiore stabilità nelle azioni ripetitive.

3) Accettazione da parte dei lavoratori

La tecnologia, per funzionare davvero, deve essere indossata e usata con continuità. La fase di test ha mostrato una buona accettabilità, favorita dalla leggerezza e dall’uso relativamente semplice dei dispositivi.

L’effetto sul DVR: prevenzione, formazione e manutenzione

L’introduzione degli esoscheletri, però, non è solo una scelta tecnica. Ha implicazioni dirette sul sistema di prevenzione. In particolare, può richiedere valutazioni e aggiornamenti nel **Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)**, considerando:

- analisi del **rischio residuo** con e senza esoscheletro;
- valutazione ergonomica delle mansioni supportate;
- **formazione** per l’uso corretto;

- procedure di **manutenzione** e verifiche periodiche;
- integrazione con i **DPI** esistenti.

In altri termini: l’esoscheletro non è un “accessorio”, ma un elemento che entra nel sistema sicurezza, e va gestito come tale. Il fine è chiaro: ridurre l’esposizione al rischio biomeccanico (movimentazione manuale dei carichi, posture incongrue), migliorare il benessere fisico e, nel tempo, incidere su assenze e infortuni legati al sovraccarico.

Prospettiva: cosa può succedere nei prossimi anni

Livorno sta raccontando una storia diversa sulla sicurezza: non quella fatta solo di obblighi e adempimenti, ma quella in cui l’innovazione diventa uno strumento pratico di tutela. Se l’esperienza di Livorno farà scuola, gli esoscheletri potrebbero diventare una delle soluzioni più concrete per affrontare un problema che, nei lavori fisici, non scompare con un semplice richiamo alle buone pratiche: l’usura del corpo nel tempo. Gli esoscheletri non sostituiscono l’uomo, ma lo accompagnano nel lavoro più duro, alleggerendo i punti critici e rendendo più sostenibile la fatica.

Nei prossimi anni lo sviluppo potrebbe muoversi su tre direzioni. Primo, una **diffusione più ampia** in altri porti e in settori come logistica, edilizia e manifatturiero, dove il rischio biomeccanico resta elevato. Secondo, una maggiore **standardizzazione**: linee guida più chiare su criteri di scelta, mansioni idonee, formazione e manutenzione. Terzo, un salto nella **misurazione degli impatti**: non solo fatica percepita e posture, ma anche dati su assenze, idoneità, infortuni e qualità del lavoro nel medio periodo.

In un settore dove il margine tra efficienza e usura fisica è spesso sottile, l’ergonomia avanzata smette di essere un “plus” e diventa una scelta strategica.

Livorno, intanto, ha già lanciato un messaggio al settore: investire in ergonomia avanzata non significa “modernizzare”

per moda. Significa provare a rendere il porto un luogo dove la produttività non si paga con la salute.

**ODCEC Lucca*