

## SISTEMI INTELLIGENTI DI MONITORAGGIO DIGITALE PER LA SALUTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO: TIPI, RUOLI E OBIETTIVI

### Sistemi digitali di monitoraggio della SSL: pertinenza e finalità

I **sistemi e le tecnologie digitali** hanno conosciuto un progresso più rapido di qualsiasi altra innovazione della storia <sup>(1)</sup> e stanno cambiando e influenzando la vita delle persone a livello globale. Tra questi, di particolare rilievo è l'emergere di tecnologie quali l'intelligenza artificiale (IA) e l'apprendimento automatico (ML); i dispositivi indossabili, i dispositivi di protezione individuale (DPI) intelligenti, gli esoscheletri; la realtà virtuale e aumentata (VR e AR); la connettività diffusa, l'Internet delle cose (IoT) e le applicazioni dei big data. Questi nuovi sistemi e tecnologie digitali sono entrati nei luoghi di lavoro dell'UE e stanno trasformando il lavoro sia per i lavoratori che per i datori di lavoro. L'emergere di questi sistemi incide sulla gestione e sul miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori, nonché sulla natura, sulla localizzazione e sull'organizzazione del lavoro, che possono plasmare e influenzare le esperienze dei lavoratori nel contesto della quarta rivoluzione industriale <sup>(2)</sup>, ossia quella digitale <sup>(3)</sup>.

Questi **nuovi sistemi digitali di monitoraggio della SSL stanno diventando relativamente più economici, affidabili, piccoli, personalizzabili, interconnessi e più sicuri**. La loro adozione è sostenuta non solo dal rapido progresso tecnologico, ma anche dalla necessità di adempiere agli obblighi della SSL quando le risorse, come il personale o il tempo, sono scarse e dalla volontà di modernizzare il luogo di lavoro per migliorare la SSL e il suo monitoraggio.

**Non esiste una definizione comune e generale** dei sistemi digitali di monitoraggio della SSL a livello dell'UE. Le definizioni disponibili non sono né ampiamente utilizzate né specifiche per il monitoraggio della SSL e si concentrano principalmente sul nucleo tecnologico dei nuovi sistemi di monitoraggio della SSL <sup>(4)</sup>. Alcune riguardano unicamente i sistemi di sorveglianza che utilizzano la tecnologia digitale, anche se non esclusivamente per il monitoraggio della SSL <sup>(5)</sup>. Definire i sistemi digitali di monitoraggio della SSL è importante perché potrebbe essere il primo passo per comprendere questi sistemi e i loro limiti. Di conseguenza, viene proposta la **definizione di sistemi digitali di monitoraggio della SSL** riportata di seguito, incentrata sulla loro rilevanza e finalità.

*I sistemi digitali di monitoraggio della SSL si avvalgono della tecnologia digitale per acquisire e analizzare dati al fine di individuare e valutare i rischi, prevenire e/o ridurre al minimo i danni e promuovere la salute e sicurezza sul lavoro.*

Fonte: Ecorys, 2022

Questa definizione fornisce un ambito di applicazione conciso ma completo degli usi e delle finalità dei sistemi digitali di monitoraggio della SSL, che sono strettamente collegati all'acquisizione di dati utili sui rischi sul luogo di lavoro e sulla salute dei lavoratori. Di conseguenza, tali dati possono essere **utilizzati dai datori di lavoro, con la partecipazione dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti, per promuovere la SSL** attraverso diverse misure, conformemente alla cosiddetta gerarchia dei controlli. Pertanto, i sistemi digitali di

<sup>(1)</sup> Cfr. [The Impact of Digital Technologies](#)

<sup>(2)</sup> Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency.

Min., J., Kim, Y., Lee, S., Jang, T. W., Kim, I., e Song, J. (2019). The fourth industrial revolution and its impact on occupational health and safety, worker's compensation and labor conditions. *Safety and Health at Work*, 10(4), 400-408. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2019.09.005>

<sup>(3)</sup> Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency.

<sup>(4)</sup> EU-OSHA – Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, *Tecnologia di monitoraggio: La ricerca del benessere nel XXI secolo?*, 2017. Disponibile al seguente indirizzo: <https://osha.europa.eu/en/publications/monitoring-technology-workplace>

<sup>(5)</sup> Commissione europea, Centro comune di ricerca (JRC), e Ball, K. (2021). *Electronic monitoring and surveillance in the workplace: Literature review and policy recommendations*. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1cbf6cdf-1c19-11ec-b4fe-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>

monitoraggio della SSL **possono contribuire al ciclo continuo di miglioramento della SSL**, come specificato nella norma OHSAS 18001 e nella nuova norma ISO45001 <sup>(6)</sup>.

## Tipi di sistemi digitali di monitoraggio della SSL

Per indirizzare le politiche, di ricerca e pratica, diventa sempre più importante comprendere le tipologie principali dei nuovi sistemi digitali di monitoraggio della SSL disponibili. Ciò dovrebbe contribuire a chiarire i diversi concetti e le differenti dimensioni di interesse in relazione al loro potenziale impatto sulla SSL, nonché le opportunità, i rischi e le problematiche in materia di salute e sicurezza sul lavoro di questi nuovi sistemi di monitoraggio della SSL. È opportuno che tale tassonomia si basi su poche caratteristiche, tuttavia dovrebbe anche essere completa. Inoltre, deve essere pertinente ai diversi livelli di prevenzione e applicabile a differenti settori che presentano rischi specifici e/o simili, rispondendo a tutte le esigenze dei lavoratori o a necessità specifiche, comprese quelle legate alla COVID-19.

**I sistemi digitali di monitoraggio della SSL si basano su due approcci principali:** il primo è un **approccio proattivo** che cerca di prevenire i danni e, più in generale, di promuovere la salute; il secondo è un **approccio reattivo** che si concentra sulla risposta agli incidenti e alle emergenze. Di conseguenza, la tassonomia dei tipi (non esclusivi) di sistemi di monitoraggio della SSL è suddivisa nei due approcci alla sicurezza e alla salute riportati di seguito.

- I **sistemi proattivi** agiscono prima che si verifichi un incidente <sup>(7)</sup> e mirano principalmente alla prevenzione primaria attraverso strumenti e assistenza utilizzati sul lavoro, oltre all'individuazione precoce della presenza di rischi professionali e dell'esposizione dei lavoratori a tali rischi. Assicurano i controlli e la manutenzione di routine, formano i lavoratori e li assistono sul lavoro, fornendo in tal modo i dati per gli adeguamenti e le modifiche del luogo di lavoro.
- I **sistemi reattivi** contribuiscono a ridurre al minimo le conseguenze dei danni, una volta che si è verificata un'emergenza/un incidente, e a raccogliere dati sugli incidenti ai fini della segnalazione e delle indagini. Riducono al minimo le conseguenze di incidenti/emergenze, segnalando incidenti, come perdite o cadute; inoltre localizzano e assistono i lavoratori durante l'emergenza. Contribuiscono altresì a segnalare gli incidenti (compresi quelli segnalati dagli ispettorati del lavoro) e a svolgere indagini su di essi fornendo pertanto i dati per le misure correttive.

È fondamentale che entrambi i tipi di sistemi siano considerati come parte di un insieme nel contesto del ciclo continuo di miglioramento della SSL. Sia i sistemi proattivi sia quelli reattivi possono portare a un miglioramento della SSL attraverso misure (preventive e correttive) basate sui dati raccolti e analizzati.

La tabella 1 illustra le principali caratteristiche dei tipi proattivi e reattivi.

<sup>(6)</sup> Lo, C. K. Y., Pagell, M., Fan, D., Wiengarten, F., e Yeung, A. C. L. (2014). OHSAS 18001 certification and operating performance: The role of complexity and coupling. *Journal of Operations Management*, 32(5), 268-280. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2014.04.004>  
Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., e Vázquez-Ordás, C. J. (2012). Occupational risk management under the OHSAS 18001 standard: Analysis of perceptions and attitudes of certified firms. *Journal of Cleaner production*, 24, 36-47. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.11.008>

<sup>(7)</sup> Cfr. [PROGRAMMI DI SICUREZZA REATTIVI E PROATTIVI](#)

Tabella 1: Ipi di nuovi sistemi di monitoraggio della SSL

Dimensioni principali	Proattivi	Reattivi
Finalità/Uso	<p>Individuazione e prevenzione dei rischi per la salute e sicurezza.</p> <p>Garanzia di controlli e manutenzione di routine.</p> <p>Assistenza e riscontro sul posto di lavoro.</p> <p>Fornitura di dati per misure correttive volte a migliorare la SSL.</p>	<p>Riduzione al minimo delle conseguenze degli incidenti/delle emergenze.</p> <p>Rapporto in caso di incidente grave.</p> <p>Indagini sugli incidenti.</p> <p>Fornitura di dati per misure correttive volte a migliorare la SSL.</p>
	Misure di miglioramento della SSL.	
Tecnologie	TIC (ad es. comunicazioni, computer portatili, smartphone); videocamere (anche termiche, IR, ecc.); dispositivi indossabili, DPI intelligenti, esoscheletri e altri sensori di monitoraggio; WSN, RFID, IoT, VR, AR, cobot, droni, microfoni o altri dispositivi di misurazione del rumore.	
	Basate sull'intelligenza artificiale/Non basate sull'intelligenza artificiale.	
Rischi	Fisici, di sicurezza, ergonomici, psico-sociali, organizzativi, biologici, chimici, radiologici.	
Tipi di compiti	Attività concernenti gli oggetti.	Locali (luogo di lavoro e ambiente di lavoro).
	Attività concernenti le persone. Attività concernenti le informazioni.	Impianti (macchinari e veicoli). Persone (metodi di lavoro, relazioni e comportamenti). Procedure (divisione dei compiti, equilibrio tra domanda e controllo e struttura dell'orario di lavoro).
Raccolta dei dati e implicazioni relative alla protezione dei dati	Personalì (individuali e aggregati), ambientali, specifici per le attrezzature.	
	In tempo reale/Non in tempo reale.	
	Statici/Dinamici. Sensibili (personalì) o non sensibili (dati relativi alle attrezzature).	
Esigenze specifiche affrontate dai sistemi di monitoraggio della SSL	Lavoratori con esigenze specifiche (invecchiamento della forza lavoro, diversità e inclusione della forza lavoro, lavoratori soli, lavoratori inesperti).	
	COVID-19 e Long COVID-19.	
	Telelavoro.	

Fonte: Ecorys 2022

Alcuni sistemi di monitoraggio della SSL possono essere specifici per un tipo, tuttavia **ve ne sono anche altri che svolgono entrambe le funzioni, proattiva e reattiva**. Questi includono sistemi che registrano gli incidenti assistendo, in tal modo, le segnalazioni e le indagini al riguardo, e che sono utilizzati anche per la formazione dei lavoratori in merito ai comportamenti e alle condizioni di sicurezza.

Consultando la tabella 1, è possibile comprendere come i **sistemi digitali di monitoraggio della SSL possano essere utilizzati in diversi settori, industrie e tipi di lavoro**. Questi sistemi sono in grado di raccogliere dati su diverse tipologie di rischi, quali rischi fisici, di sicurezza, ergonomici, psicosociali,

organizzativi, biologici, chimici e radiologici. I rischi monitorati sono riconducibili alle cosiddette 4P: Plant, Premises, People e Procedures (Impianti, Locali, Persone e Procedure) <sup>(8)</sup>. Tali rischi si riferiscono agli oggetti (ad es., rischi ergonomici e sollevamento di oggetti in agricoltura), alle persone (come i rischi ergonomici e il sollevamento dei pazienti nell'assistenza sanitaria e sociale) e ai compiti correlati all'informazione (ossia i rischi ergonomici per le mansioni amministrative e dirigenziali).

**I dati raccolti sono esaustivi.** Questi sistemi possono raccogliere **dati individuali dei lavoratori relativi alla SSL**, quali la salute e il benessere mentale e fisico, la stanchezza e lo stress, l'esposizione ai rischi (ad esempio i livelli di radiazioni per gli operatori sanitari), e inviare segnali di avvertimento ai lavoratori quando le soglie di sicurezza vengono rasentate o superate. Possono inoltre raccogliere dati a livello di **forza lavoro aggregata**, in grado di fornire informazioni sull'esposizione ai rischi e/o sui punteggi di affaticamento e contribuire a migliorare la SSL attraverso misure strutturali (ad es., reti di sicurezza, rotazione dei turni). Sono in grado di misurare **le condizioni ambientali** del luogo di lavoro (quali polvere, rumore, calore elevato, radiazioni UV) nonché di monitorare se **le attrezzature** (compresi gli strumenti di lavoro, le protezioni per la testa, le orecchie e i piedi) sono indossate (nel modo corretto), se funzionano correttamente o se sono state sottoposte a regolari controlli di sicurezza.

**L'accuratezza dei dati è migliorata** grazie alla sofisticazione e all'affidabilità dei sensori e grazie al fatto che i dati sono raccolti sempre più in tempo reale, sia in modo statico che dinamico. Si tratta spesso di un flusso continuo che offre molteplici visioni della SSL sul luogo di lavoro. In alcuni casi, possono essere raccolti **dati personali sensibili** che possono destare preoccupazione in merito alla privacy, alla proprietà e alla sicurezza dei dati. Tuttavia, questo problema può essere attenuato adottando misure di tutela adeguate e coinvolgendo i lavoratori e i loro rappresentanti nella progettazione e nell'attuazione dei sistemi, nonché nella definizione dei relativi obiettivi e finalità.

I sistemi digitali di monitoraggio della SSL possono contribuire a rispondere alle **esigenze di gruppi specifici di lavoratori**, come illustrato nella tabella 1, ad esempio le persone che lavorano in situazioni pericolose e/o da sole, i lavoratori giovani e/o inesperti, e possono sostenere l'inclusione e la diversità nei luoghi di lavoro dell'UE (invecchiamento della forza lavoro, lavoratori migranti, lavoratori con disabilità, lavoratori neurodivergenti, ecc.). Sono inoltre adattabili alle nuove esigenze, comprese quelle emerse a causa della pandemia di **COVID-19**, come, tra gli altri, i frequenti test termici, l'aumento delle misure igieniche, il mantenimento delle distanze di sicurezza, l'uso di mascherine e il tracciamento dei contatti. I sistemi digitali di monitoraggio della SSL possono essere utili anche per far fronte al conseguente aumento del **telelavoro**, effettuando controlli a distanza per verificare se le postazioni di lavoro a domicilio sono adatte allo scopo o per garantire la corretta postura dei lavoratori.

## Il ruolo delle tecnologie digitali

I nuovi sistemi di monitoraggio della SSL utilizzano **molte tecnologie digitali** tra cui: tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC); telecamere; dispositivi indossabili, DPI intelligenti ed esoscheletri; realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR); sistemi aeromobili senza equipaggio (UAS) o droni; identificazione a radiofrequenza (RFID) e reti di sensori wireless (WSN). Questi sistemi sono **spesso utilizzati in combinazione** grazie all'**Internet delle cose (IoT)**, alla loro interconnessione e allo scambio di dati su Internet. A sua volta, l'IoT fornisce **big data** che possono essere utilizzati per migliorare la SSL.

Le **TIC** comprendono dispositivi mobili, PC, software e altro ancora. Possono fornire sistemi e piattaforme di apprendimento elettronico, nonché strumenti interattivi online di facile utilizzo per la valutazione dei rischi, come l'**OiRA** a livello di UE <sup>(9)</sup>. Tali tecnologie consentono agli utenti di scattare fotografie e registrare video a fini di segnalazione e, più in generale, facilitano lo scambio di dati tra varie tecnologie e piattaforme software.

Le **telecamere** utilizzate per monitorare le attività, l'ambiente e i comportamenti possono includere sistemi di base che registrano solo i segnali, i quali possono essere conservati a fini di formazione futura oppure per svolgere indagini su un incidente o per segnalarlo. Possono includere anche sistemi intelligenti con algoritmi che interpretano i dati <sup>(10)</sup>.

I dispositivi **indossabili** sono dispositivi elettronici dotati di sensori che vengono generalmente indossati su diverse parti del corpo, tra cui il polso, la punta delle dita, le orecchie, le gambe e la pelle. Utilizzano

<sup>(8)</sup> Impianti (macchinari e veicoli); locali (luogo e ambiente di lavoro); persone (metodi di lavoro, relazioni e comportamenti) e procedure (divisione dei compiti, equilibrio tra domanda e controllo e struttura dell'orario di lavoro).

<sup>(9)</sup> OSHWiki, *OiRA and other online risk assessment tools in national OSH strategies and legislation*, 2021. Disponibile al seguente indirizzo: <https://oshwiki.osha.europa.eu/themes/oira-and-other-online-risk-assessment-tools-national-osh-strategies-and-legislation>

<sup>(10)</sup> Cocca, P., Marciano, F. e Alberti, M. (2016). Video surveillance systems to enhance occupational safety: A case study. *Safety Science*, 84, 140-148. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.12.005>

applicazioni installate su dispositivi, quali smartphone connessi al cloud <sup>(11)</sup>. I dispositivi indossabili possono essere di aiuto per il monitoraggio di diversi parametri relativi alla salute, come il conteggio dei passi, il battito cardiaco, l'ECG, il ritmo del sonno, la massa corporea, la temperatura del corpo e persino le emozioni. I **DPI intelligenti**, d'altro canto, combinano indumenti protettivi tradizionali con parti intelligenti, quali occhiali intelligenti, scarpe e pantaloni protettivi attivi. I sensori sono collocati in luoghi che offrono la migliore protezione e/o li rendono più efficienti e affidabili <sup>(12)</sup>. Anche gli **esoscheletri** sono dotati di sensori, al pari dei dispositivi indossabili e dei DPI intelligenti, ma sono progettati per aumentare e/o coadiuvare la forza e la resistenza dei lavoratori <sup>(13)</sup>.

La **realtà virtuale** e la **realtà aumentata** sono scenari generati da computer che simulano esperienze del mondo reale e le combinano, rispettivamente, con contenuti generati da computer <sup>(14)</sup>. La realtà aumentata rafforza l'interazione dei lavoratori con l'ambiente, ad esempio attraverso l'uso di occhiali intelligenti per realtà aumentata <sup>(15)</sup>.

I sistemi aeromobili senza equipaggio (**UAS**) o i droni sono in grado di rilevare perdite e raccogliere campioni e possono essere utilizzati per ispezioni virtuali a distanza se associati alla realtà aumentata. Possono essere utilizzati anche per operazioni di ricerca e soccorso in superficie e in sotterraneo, nonché in aree marine e costiere, se dotati di telecamere termiche <sup>(16)</sup>.

L'**identificazione a radiofrequenza** (RFID) è una tecnologia di sensori basata su segnali elettromagnetici. I segnali radio emessi da un'antenna attivano l'etichetta, su cui viene effettuata la lettura e la scrittura dei dati <sup>(17)</sup>. Tra gli altri usi, la RFID può essere associata a DPI intelligenti per avvisare dei rischi di collisioni, delle aree di pericolo degli elevatori a forza e per segnalare se manca uno strumento dalla cintura porta attrezzi.

La **WSN** è una rete di sensori wireless che consente di localizzare i lavoratori che indossano apposite etichette e di valutare il loro movimento. Può essere utilizzata anche per monitorare a distanza il luogo di lavoro in relazione ai rischi legati alla prossimità, alla velocità e alle potenziali collisioni. Le WSN possono essere combinate con altre tecnologie, come gli UAS o i droni <sup>(18)</sup>.

Infine, l'**intelligenza artificiale** è in grado di superare tutte le altre tecnologie grazie al suo potere predittivo e alla capacità di raggiungere obiettivi complessi. Di conseguenza, l'IA non solo previene i danni, ma prevede anche gli incidenti e le emergenze. L'IA è interconnessa con i big data in quanto si basa su enormi quantità di dati per apprendere e, a loro volta, i big data sono difficili da analizzare senza il supporto dell'IA. È importante garantire la trasparenza sul funzionamento dell'IA e il rispetto del principio del controllo da parte dell'uomo, che prevede che siano gli esseri umani, e non gli algoritmi, a prendere le decisioni finali.

## Conclusioni

I sistemi digitali di monitoraggio della SSL utilizzano la tecnologia digitale, spesso in combinazione con altre tecnologie, per fornire dati che possono contribuire a prevenire e/o ridurre al minimo i danni e a promuovere la salute e sicurezza sul lavoro. L'introduzione di questi sistemi offre opportunità significative per sostenere i processi di SSL e consente ai datori di lavoro e ai lavoratori di risparmiare risorse, compresi tempo e denaro, e di ridurre lo stress.

Tali sistemi forniscono dati completi e accurati che non avrebbero potuto essere raccolti con i tradizionali sistemi di monitoraggio della SSL. Questi dati consentono di individuare e valutare rischi che altrimenti

<sup>(11)</sup> Khakurel, J., Melkas, H., e Porras, J. (2018). Tapping into the wearable device revolution in the work environment: A systematic review. *Information Technology & People*, 31(3), 791-818. <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2017-0076>

<sup>(12)</sup> EU-OSHA — Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, *Smart personal protective equipment: intelligent protection for the future*, 2020. Disponibile al seguente indirizzo: <https://osha.europa.eu/en/publications/smart-personal-protective-equipment-intelligent-protection-future>

<sup>(13)</sup> EU-OSHA — Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, *Occupational exoskeletons: wearable robotic devices and preventing work-related musculoskeletal disorders in the workplace of the future*, 2020. Disponibile al seguente indirizzo: <https://osha.europa.eu/en/publications/occupational-exoskeletons-wearable-robotic-devices-and-preventing-work-related>

<sup>(14)</sup> Eurofound. (2021). *Digitalizzazione sul posto di lavoro*. Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2021/digitisation-in-the-workplace>

<sup>(15)</sup> Pierdicca, R., Prist, M., Monteriù, A., Frontoni, E., Ciarapica, F., Bevilacqua, M., e Mazzuto M. G. (2020). Augmented reality smart glasses in the workplace: Safety and security in the Fourth Industrial Revolution era. In L. De Paolis e P. Bourdot (Eds), *Augmented reality, virtual reality, and computer graphics. AVR 2020. Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 12243 (pagg. 231-247). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58468-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58468-9_18)

<sup>(16)</sup> Burke, C., McWhirter, P. R., Veitch-Michaelis, J., McAree, O., Pointon, H. A., Wich, S., e Longmore, S. (2019). Requirements and limitations of thermal drones for effective search and rescue in marine and coastal areas. *Drones*, 3(4), articolo 78. <https://doi.org/10.3390/drones3040078>

<sup>(17)</sup> Domdouzis, K., Kumar, B., e Anumba, C. (2007). Radio-frequency identification (RFID) applications: A brief introduction. *Advanced Engineering Informatics*, 21(4), 350-355. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2006.09.001>

<sup>(18)</sup> Popescu, D., Stoican, F., Stamatescu, G., Ichim, L., e Dragana, C. (2020). Advanced UAV-WSN system for intelligent monitoring in precision agriculture. *Sensors*, 20(3), articolo 817. <https://doi.org/10.3390/s20030817>

potrebbero essere stati trascurati. Ciò è particolarmente importante se si considera che la ricerca basata sui dati ESENER ha dimostrato che uno dei motivi principali del mancato svolgimento di valutazioni sul luogo di lavoro è l'assenza di gravi problemi individuati o di rischi già noti <sup>(19)</sup>.

Tuttavia, l'importanza del monitoraggio della SSL sia per i datori di lavoro che per i lavoratori evidenzia la necessità di una definizione chiara e specifica dei nuovi sistemi di monitoraggio della SSL. La definizione dovrebbe trovare un punto di equilibrio tra completezza e specificità, cercando al contempo di non diventare obsoleta troppo rapidamente. Questo aspetto è particolarmente importante alla luce del rapido sviluppo delle tecnologie digitali e dei sistemi di monitoraggio della SSL.

Ciononostante, è importante garantire che la forza lavoro partecipi alla definizione degli obiettivi dei sistemi di monitoraggio della SSL e che tali sistemi siano personalizzati per ciascun luogo di lavoro, ovvero che siano adattati anziché trapiantati. È inoltre fondamentale impartire formazione ai dirigenti e ai lavoratori e informarli sul corretto utilizzo di questi sistemi.

Infine, i sistemi digitali di monitoraggio della SSL, sia proattivi che reattivi, sono destinati ad aumentare il controllo dei lavoratori sulla loro salute e sul loro lavoro. Contribuiscono a responsabilizzarli e a ridurre i danni, compresi quelli causati dallo stress inoltre possono essere un buon elemento di stabilizzazione, in quanto rispondono alle esigenze di diversi gruppi di lavoratori. Tuttavia, presentano anche diversi rischi e problematiche in termini di salute e sicurezza fisica e mentale, come indicato dalla relazione. Pertanto, i quadri giuridici e politici che disciplinano questi ambiti dovrebbero **stare al passo** con il rapido sviluppo degli strumenti digitali e le implicazioni del loro utilizzo nei luoghi di lavoro, per valutare meglio l'**impatto della digitalizzazione sui diritti dei lavoratori, sulle condizioni di lavoro e sulla SSL**.

Autori: Mario Battaglini, Dareen Toro, Monica Andriescu (Ecorys).

Gestione del progetto: Annick Starren, Ioannis Anyfantis - Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA).

La presente sintesi è stata commissionata dall'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (EU-OSHA). I suoi contenuti, incluse le opinioni e/o conclusioni formulate, appartengono esclusivamente agli autori e non riflettono necessariamente la posizione dell'EU-OSHA.

L'Agenzia europea, o chiunque agisca in suo nome, declina ogni responsabilità per l'uso dei contenuti che seguono.

© Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, 2024

Riproduzione autorizzata con citazione della fonte.

L'uso o la riproduzione di fotografie o di altro materiale non protetti dal diritto d'autore dell'EU-OSHA devono essere autorizzati direttamente dal titolare del diritto d'autore.

---

<sup>(19)</sup> EU-OSHA — Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, *Le professioni sanitarie e dell'assistenza sociale: risultati dell'indagine europea fra le imprese sui rischi nuovi ed emergenti (ESENER)*, 2022. Disponibile al seguente indirizzo: <https://osha.europa.eu/en/publications/human-health-and-social-work-activities-evidence-european-survey-enterprises-new-and-emerging-risks-esener>