



POLITECNICO
MILANO 1863



OPNM

Organismo Paritetico Nazionale Metalmeccanica

Digitalizzazione: nuovi rischi e nuovi approcci di prevenzione di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro

*Prof. Ing. **Enrico Cagno** & Dott. Ing. **Davide Accordini***
Dipartimento di Ingegneria Gestionale - POLITECNICO DI MILANO

Milano, 30 ottobre 2025

Salute e sicurezza sul lavoro

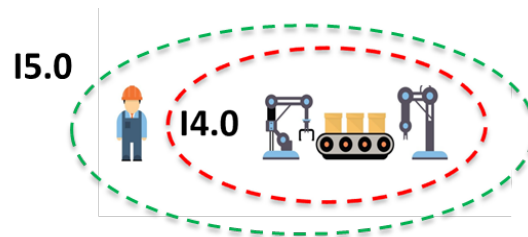
- La salute e la sicurezza sul lavoro rappresentano ancora **una sfida aperta** per il settore metalmeccanico.
- Le piccole e medie imprese (PMI), che ben rappresentano le aziende del settore, **sono più a rischio infortuni sul lavoro** (sia in termini di frequenza che di gravità; «**safety divide**») rispetto alle grandi aziende. Essendo di minori dimensioni, le PMI sono **meno coscienti del fenomeno** ed è **più difficile agire dal punto della regolamentazione**
- Il motivo sembra risiedere in **difficoltà organizzative, operative, normative e di gestione della sicurezza**, generalmente dovute a **limitazioni in termini di risorse** umane, economiche e tecnologiche

Digitalizzazione

La trasformazione digitale può essere **un'enorme opportunità** non solo **per il miglioramento del business**, ma anche **della sostenibilità** dell'azienda e, in particolare, **della salute e della sicurezza sul lavoro**, che **deve essere colta**, non può essere sprecata, **ma deve essere anche ben compresa**.

- **Industria 4.0** si è fortemente **focalizzata sulla componente tecnica**, lasciando in secondo piano la dimensione umana, fondamentale per la sicurezza sul lavoro.
- **Industria 5.0** («**towards more sustainable, resilient and human-centric industry**») vuole introdurre una correzione a questa visione miope, adottando una prospettiva, essenziale in termini di sicurezza, che pone **l'attenzione sull'operatore e sulle sue interazioni** con l'ambiente e le macchine circostanti ...

... ed è in questa **prospettiva human-centric** che si inserisce lo studio.



Digital Divide → Safety Divide

Tuttavia esistono **problematiche e difficoltà a digitalizzare**; e ne esistono **maggiori a digitalizzare le PMI**, ed è possibile che il digitale vada ad **aumentare il divario** esistente tra PMI e grandi aziende, anche in termini di sicurezza.

Il presente studio si propone di indagare il livello e la propensione all'adozione di soluzioni digitali per affrontare le principali situazioni di pericolo per la salute e sicurezza sul lavoro (SSL). Lo studio si propone quindi di indagare le preoccupazioni che ostacolano l'adozione (*barriere*) e, viceversa, i fattori che potrebbero favorirla (*driver*).

Metodo di analisi

- Sondaggio tramite questionario, inviato ad aziende metalmeccaniche italiane grazie alla presenza sul territorio di OPNM
- Analisi delle prospettive di datori di lavoro e rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS)
- Metodo di indagine deduttivo, incrociando informazioni sull'adozione tecnologica con le caratteristiche descrittive delle aziende e dei rispondenti

1. DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

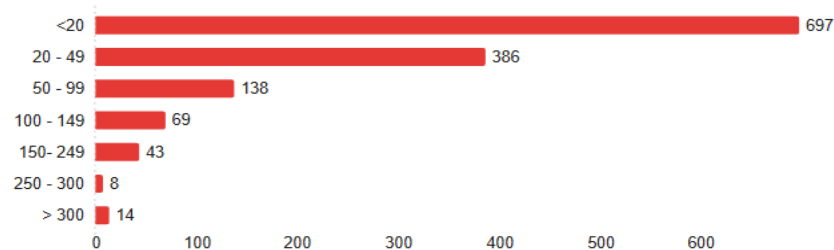
1. **Descrizione del campione**
2. Incidenti e situazioni di pericolo
3. Soluzioni tecnologiche per la SSL
4. Preoccupazioni d'uso
5. Driver di adozione
6. Tutele per la SSL



Descrizione del campione

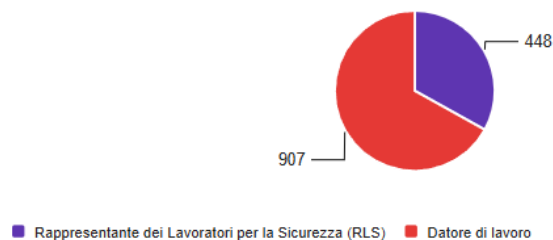
Ruolo ed età dei rispondenti

Numero occupati

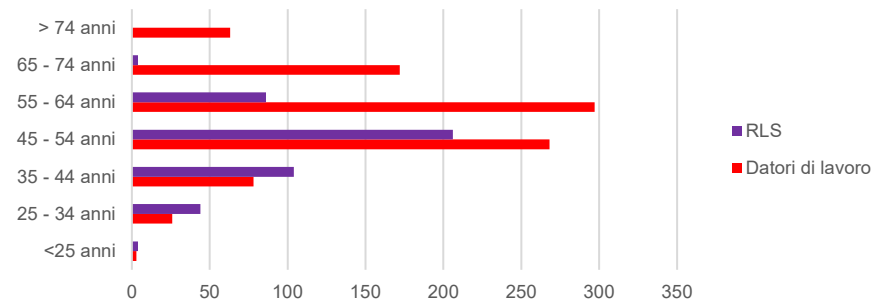


- Preponderanza di piccole e micro imprese (1-49 occupati), concentrate principalmente al Nord Italia, in linea con il panorama industriale nazionale
- Ca. 2/3 del campione è rappresentato da datori di lavoro
- L'età dei rispondenti risulta concentrata nel range 35-64 anni, con la frequenza maggiore riscontrata nella fascia 45-54 anni
- I datori di lavoro nel campione hanno mediamente una **maggiore anzianità** rispetto agli RLS

Ruolo:

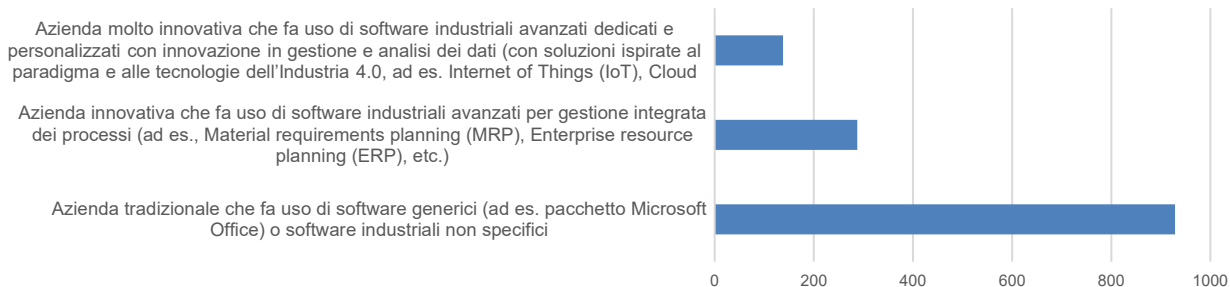


Età dei rispondenti

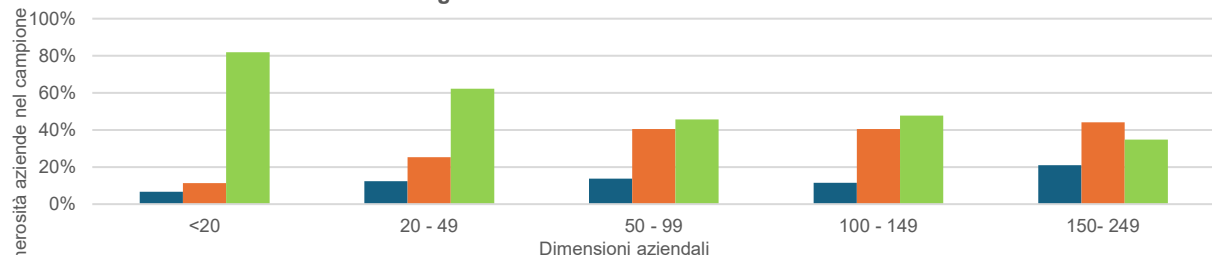


Descrizione del campione

Qual è lo stato di digitalizzazione in azienda?



Digitalizzazione e dimensioni aziendali



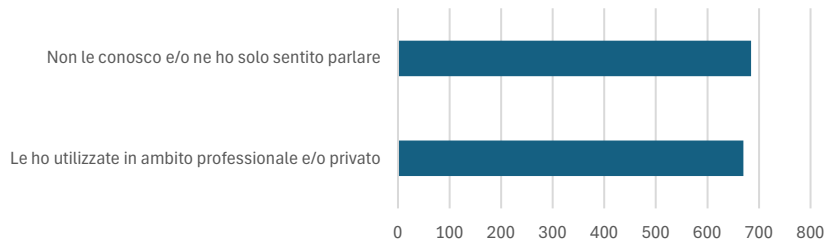
Livello digitalizzazione

- Preponderanza di aziende tradizionali, seguite da aziende che fanno uso di software industriali generici (es. CAD)
- Il livello di digitalizzazione **aumenta all'aumentare delle dimensioni aziendali**
- **Non** emergono scostamenti al variare di posizione geografica o settore

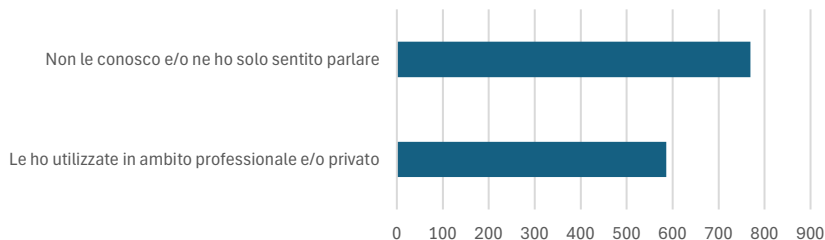
Descrizione dei rispondenti – Conoscenza tecnologie (indossabili e non)

Quali sono le sue conoscenze circa le soluzioni tecnologiche indossabili e NON indossabili?

Conoscenza tecnologie indossabili

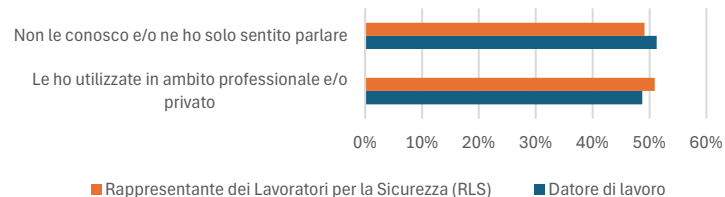


Conoscenza tecnologie NON indossabili

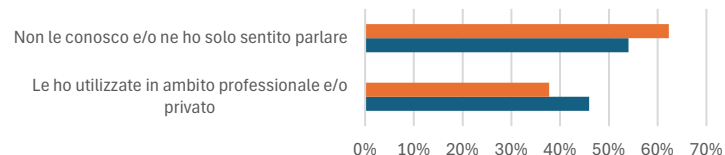


RUOLO

Conoscenza tecnologie indossabili per ruolo



Conoscenza tecnologie NON indossabili per ruolo

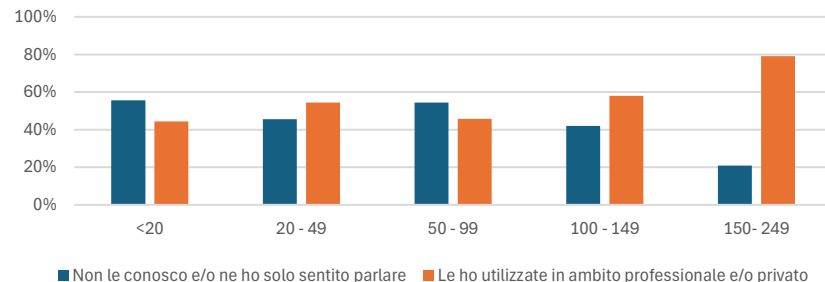


- Il campione analizzato risulta omogeneo in tema di conoscenza delle tecnologie **indossabili** (sia in termini di livello medio di conoscenza che di differenze di ruolo)
- Per le tecnologie **non indossabili** risulta invece **preponderante la non conoscenza, soprattutto nel caso di RLS**

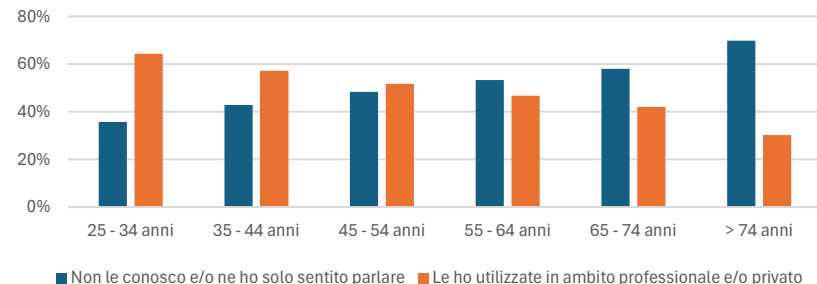
Descrizione dei rispondenti – Conoscenza tecnologie

Quali sono le sue conoscenze circa le soluzioni tecnologiche indossabili e NON indossabili?

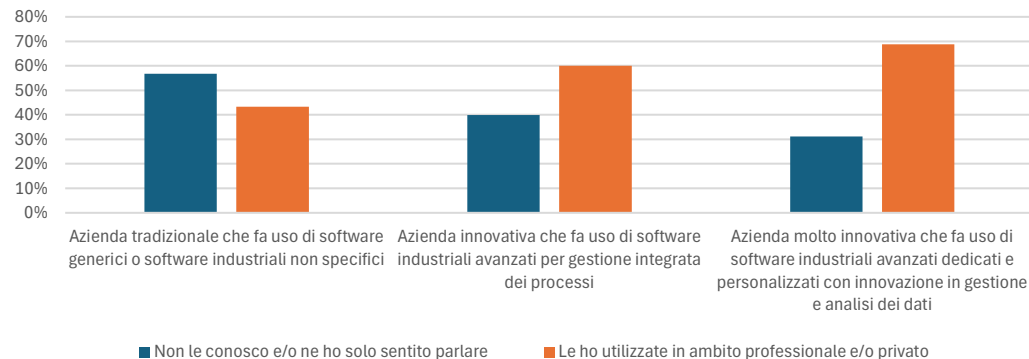
Dimensioni aziendali



Età



Digitalizzazione

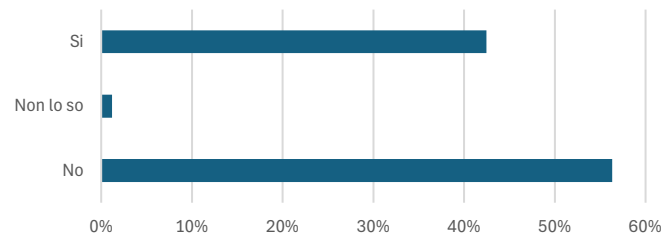


- La conoscenza delle tecnologie **aumenta all'aumentare delle dimensioni aziendali** e del **livello di digitalizzazione delle aziende** mentre **diminuisce all'aumentare dell'età dei rispondenti**, indipendentemente dal ruolo del rispondente
- **Non** emergono scostamenti al variare di posizione geografica delle aziende o settore di appartenenza

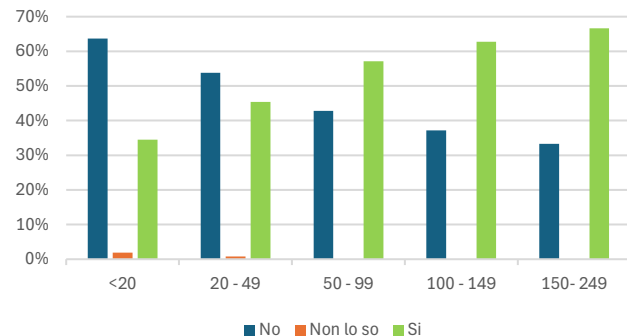
Descrizione delle aziende – Consulenti organizzativi

L'azienda si avvale di consulenti/esperti sulle questioni dell'organizzazione aziendale?

Presenza di consulenti organizzativi



Consulenti organizzativi e dimensioni aziendali



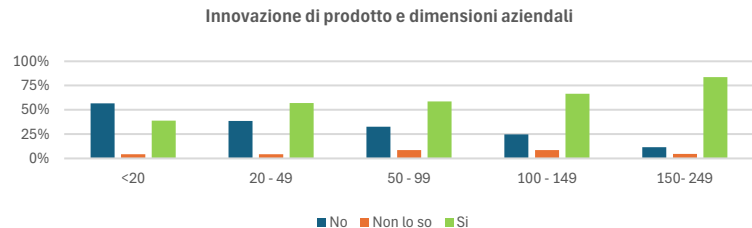
- Ca. il 40% del campione di aziende intervistate fa uso di consulenti organizzativi per le questioni relative all'organizzazione aziendale
- L'uso di consulenti/esperti organizzativi **aumenta all'aumentare delle dimensioni aziendali**, di pari passo con l'aumento della complessità dell'organizzazione e delle risorse disponibili
- **Non** emergono scostamenti al variare di: posizione geografica, settore, livello di digitalizzazione
- **Non** emergono scostamenti al variare del ruolo del rispondente

Descrizione delle aziende – Innovazione di prodotto

L'azienda ha effettuato investimenti nello sviluppo di nuovi prodotti negli ultimi 2 anni?

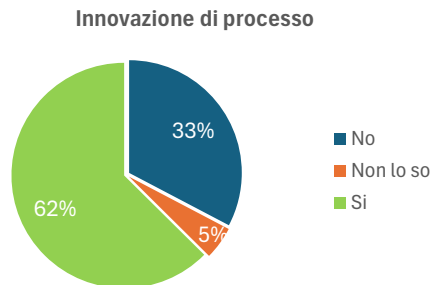


- Circa metà del campione ha effettuato negli ultimi 2 anni investimenti in innovazione di prodotto
- L'innovazione di prodotto **aumenta all'aumentare delle dimensioni aziendali** e del **livello di digitalizzazione**. **Tende ad aumentare anche con la presenza di consulenti organizzativi**
- **Non** emergono scostamenti al variare di: posizione geografica, settore
- **Non** emergono scostamenti al variare del ruolo dei rispondenti

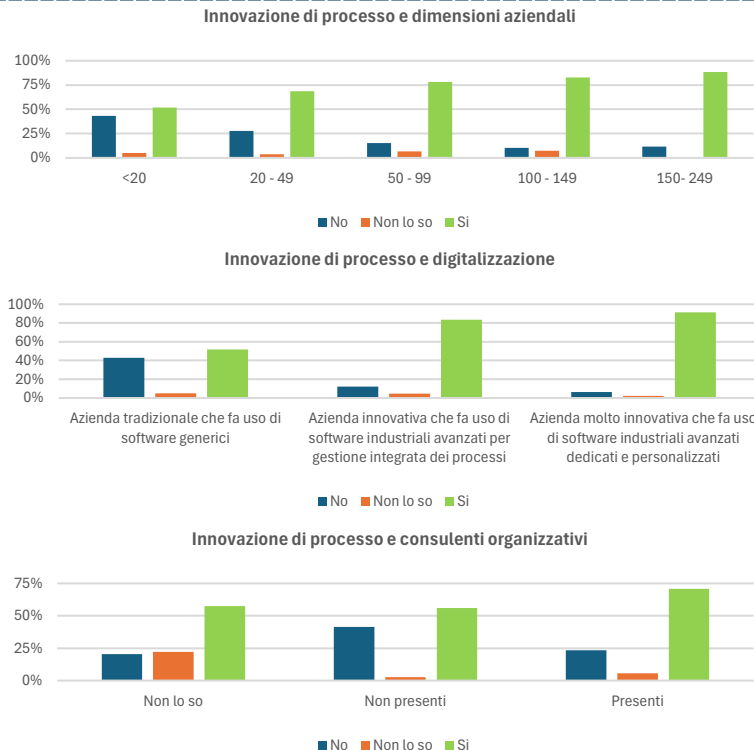


Descrizione delle aziende – Innovazione di processo

L'azienda ha effettuato investimenti nell'adozione o nel miglioramento di tecnologie di processo negli ultimi 2 anni?

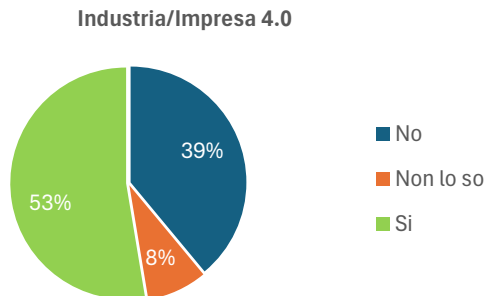


- Circa il 65% del campione ha effettuato negli ultimi 2 anni investimenti in innovazione di processo
- L'innovazione di prodotto **aumenta all'aumentare delle dimensioni aziendali e del livello di digitalizzazione. Aumenta anche con presenza di consulenti/esperti organizzativi**, mostrando un andamento simile all'innovazione di prodotto
- La concentrazione di investimenti in innovazione di processo sembra essere leggermente **maggiore nel Nord Italia**
- **Non** emergono scostamenti al variare di: settore
- **Non** emergono scostamenti al variare del ruolo dei rispondenti



Descrizione delle aziende – Industria/Impresa 4.0

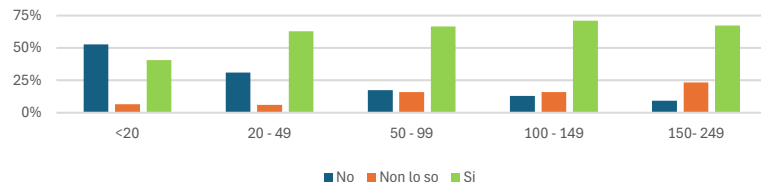
L'azienda ha introdotto tecnologie abilitanti dei piani nazionali industria/Impresa 4.0?



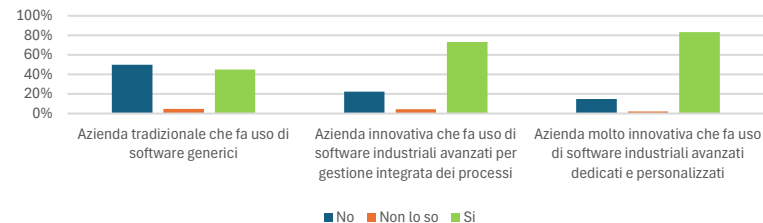
- Circa metà del campione negli ultimi anni ha introdotto tecnologie abilitanti ai piani industria/impresa 4.0
- La percentuale **aumenta all'aumentare delle dimensioni aziendali** e del **livello di digitalizzazione**. Aumenta anche con **presenza di consulenti/esperti organizzativi**, mostrando un andamento del tutto simile all'innovazione di processo e prodotto
- **Non** emergono scostamenti al variare di: posizione geografica (ATT: diversa distribuzione incentivi), settore
- **Non** emergono scostamenti al variare del ruolo dei rispondenti



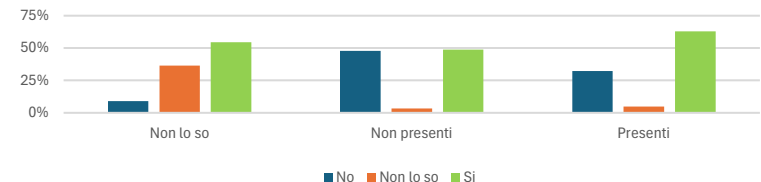
Industria/impresa 4.0 e dimensioni aziendali



Industria/impresa 4.0 e digitalizzazione



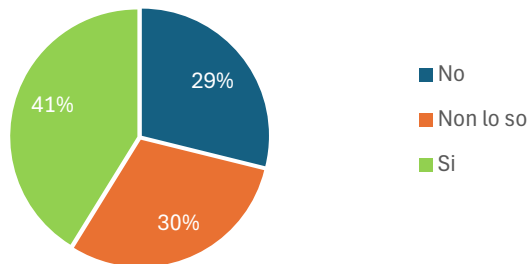
Industria/impresa 4.0 e consulenti organizzativi



Descrizione delle aziende – Futura influenza della digitalizzazione

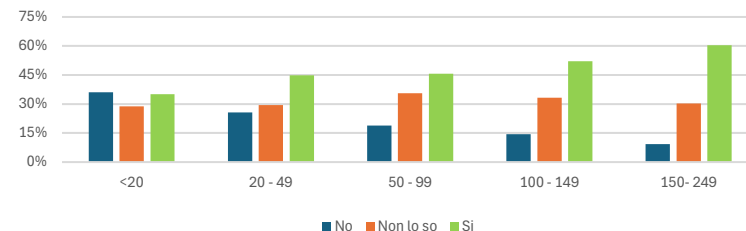
Potrà la digitalizzazione generare modifiche sostanziali dell'organizzazione del lavoro e dell'attività produttiva?

Futura influenza digitalizzazione

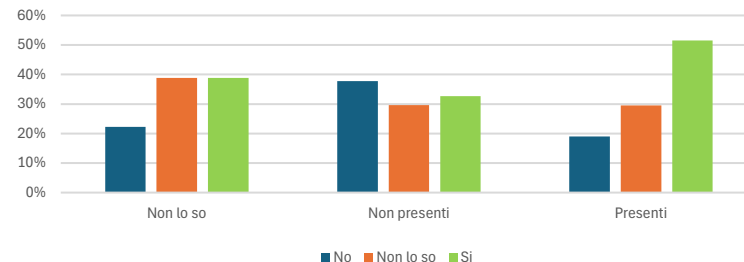


- **Meno della metà del campione** ritiene che la digitalizzazione abbia un ruolo critico nell'influenza dell'organizzazione aziendale e produttività delle aziende. Il 30% del campione si dichiara incerto.
- L'importanza futura (percepita) attribuita alla digitalizzazione **aumenta all'aumentare delle dimensioni aziendali** e con la **presenza di consulenti organizzativi** a supporto dell'organizzazione
- **Non** emergono scostamenti al variare di: posizione geografica, settore.
- **Non** emergono scostamenti al variare del ruolo

Dimensioni aziendali



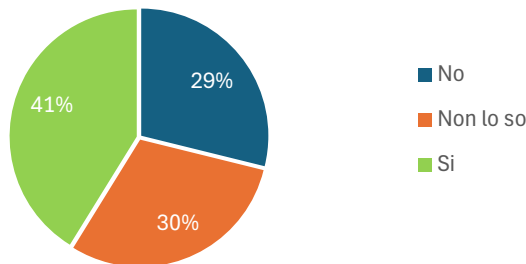
Presenza consulenti organizzativi



Descrizione delle aziende – Futura influenza della digitalizzazione

Potrà la digitalizzazione generare modifiche sostanziali dell'organizzazione del lavoro e dell'attività produttiva?

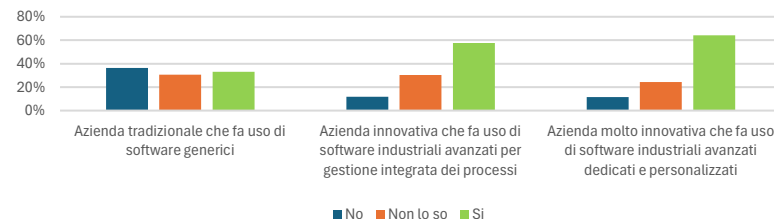
Futura influenza digitalizzazione



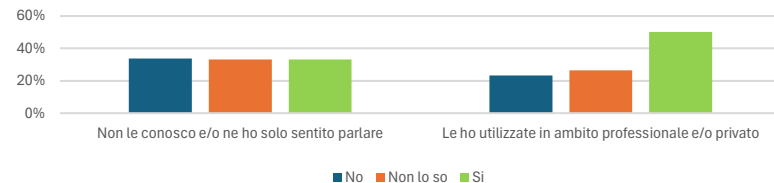
➤ L'importanza percepita della digitalizzazione per il futuro **non risulta la scelta preponderante solo nel caso di aziende tradizionali/poco digitalizzate.**

➤ L'importanza percepita della digitalizzazione per il futuro **aumenta all'aumentare della conoscenza ed esperienza con l'uso delle soluzioni tecnologiche** (indossabili e non)

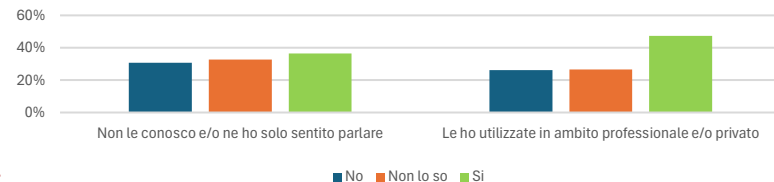
Digitalizzazione



Conoscenza tecnologie indossabili



Conoscenza tecnologie NON indossabili



2. SITUAZIONI DI PERICOLO ED INCIDENTI

- 1 Descrizione del campione
- 2 Incidenti e situazioni di pericolo**
- 3 Soluzioni tecnologiche per la SSL
- 4 Preoccupazioni d'uso
- 5 Driver di adozione
- 6 Tutele per la SSL



Incidenti e quasi incidenti

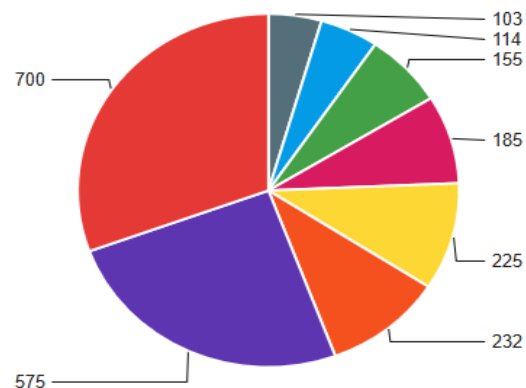
➤ **8 famiglie di incidenti coprono la maggior parte degli incidenti verificatisi nel settore industriale**

Mancati incidenti (Near Miss)	Esempi
Incidente uomo-macchina fissa	(es.: scontro operatore-macchinario, urto passaggio operatore-macchina fissa)
Incidente uomo-mezzo in movimento	(es.: scontro operatore-attrezzature in movimento, passaggio operatore sotto carico pesante)
Incidente ingresso in area ad accesso limitato pericoloso	(es.: accesso operatore in aree a rischio fumi tossici, polveri, agenti chimici; accesso operatore in aree con obbligo di DPI)
Malore operatore in solitaria	(ricerca di persona non cosciente che opera da solo)
Caduta da quota (lavoro in quota)	
Incidente dovuto alla mancata messa in sicurezza di attrezzatura e/o macchine	
Incidente dovuto al mancato monitoraggio della posizione in caso di emergenza	(es.: in caso di incendio)
Conseguenze psico-fisiche da condizioni ambientali	(es.: picchi di calore, temperature estremamente rigide, sbalzi di temperatura)

Descrizione delle aziende – Incidenti e quasi incidenti

Quale tipologia di quasi incidenti («near miss») si potrebbe verificare nella sua azienda?

Tipologie di incidenti/mancati incidenti



- Incidente dovuto al mancato monitoraggio della posizione in caso di emerg...
- Incidente ingresso in area ad accesso limitato pericoloso (es.: accesso o...
- Malore operatore in solitaria (ricerca di persona non cosciente che opera...
- Conseguenze psico-fisiche da condizioni ambientali (picchi di calore, tem...
- Caduta da quota (lavoro in quota)
- Incidente dovuto alla mancata messa in sicurezza di attrezzatura e/o macc...
- Incidente uomo-mezzo in movimento (es.: scontro operatore-attrezzature in...
- Incidente uomo-macchina fissa (es.: scontro operatore-macchinario, urto p...

Più della metà delle situazioni di pericolo indicate sono rappresentate da **incidenti tra operatori e macchine fisse e mobili**

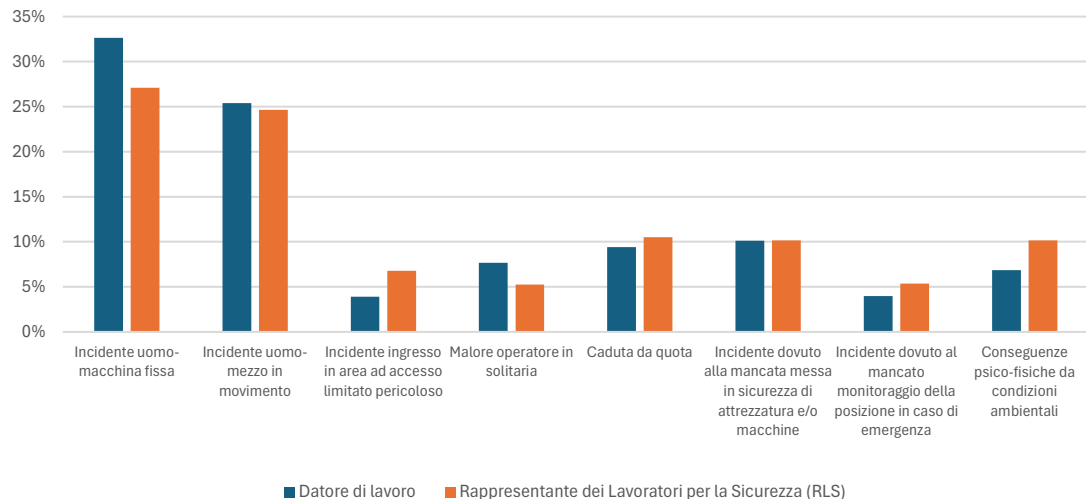
Ca. il **75%** degli incidenti risulta ascrivibile a 4 modalità/cause:

- **Incidenti tra operatori e macchine fisse e mobili**
- **Mancata messa in sicurezza delle attrezzature**
- **Caduta da quota**

Descrizione delle aziende – Incidenti e quasi incidenti

Quale tipologia di quasi incidenti («near miss») si potrebbe verificare nella sua azienda?

Quasi incidenti e ruolo dei rispondenti



- I principali incidenti/near miss risultano i medesimi al variare del ruolo del rispondente (**incidenti con macchine fisse/mobili, caduta da quota, mancata messa in sicurezza delle attrezzature**)
- Incidenti dovuti a **lavoratori in solitaria** sono più percepiti dai **datori di lavoro**; incidenti dovuti a **condizioni ambientali** e **ingresso in aree pericolose** sono più percepiti da **RLS**
- **Non** emergono particolari scostamenti al variare di: posizione geografica dell'azienda, dimensioni aziendali, settore, livello di digitalizzazione.

3.

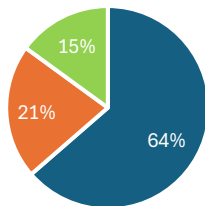
SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER LA SSL

- 1 Descrizione del campione
- 2 Incidenti e situazioni di pericolo
- 3 **Soluzioni tecnologiche per la SSL**
- 4 Preoccupazioni d'uso
- 5 Driver di adozione
- 6 Tutele per la SSL



Soluzioni tecnologiche

Soluzioni tecnologiche



■ Non adottato ■ Almeno una tecnologia adottata ■ Più di una tecnologia adottata

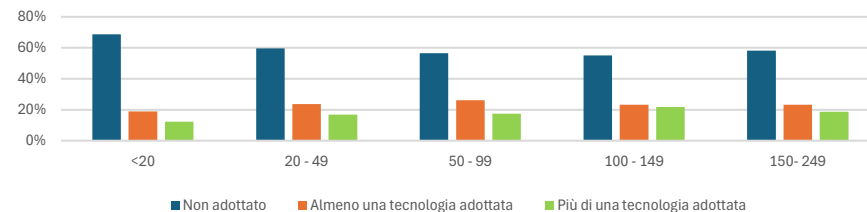
➤ Nel complesso, considerando l'intero set di soluzioni tecnologiche proposte nell'indagine, solo il **15% risulta adottato**, mentre il **64% risulta non interessante (e non adottato)**

➤ Il livello di adozione e la percezione di interesse **crescono nelle aziende di maggiori dimensioni**

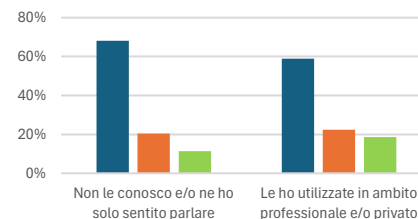
➤ Il livello di adozione e la percezione di interesse **aumentano all'aumentare del livello di digitalizzazione e delle conoscenze dei rispondenti**

➤ Nel complesso, **non** emergono differenze in funzione del ruolo del rispondente, settore e posizione geografica dell'azienda

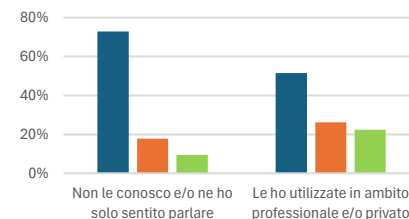
Dimensioni aziendali



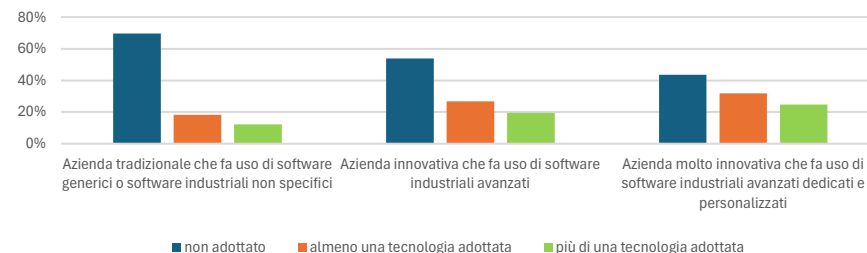
Conoscenza tecnologie indossabili



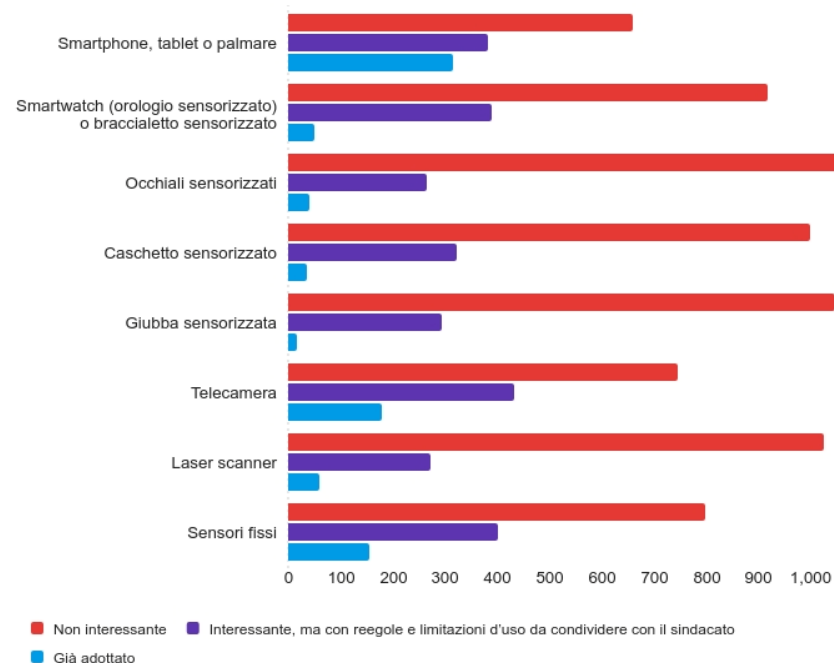
Conoscenza tecnologie NON indossabili



Digitalizzazione



Soluzioni tecnologiche



8 famiglie di soluzioni tecnologiche sono state identificate e clusterizzate per similitudine di caratteristiche

Le soluzioni tecnologiche **più adottate** sono, nell'ordine:

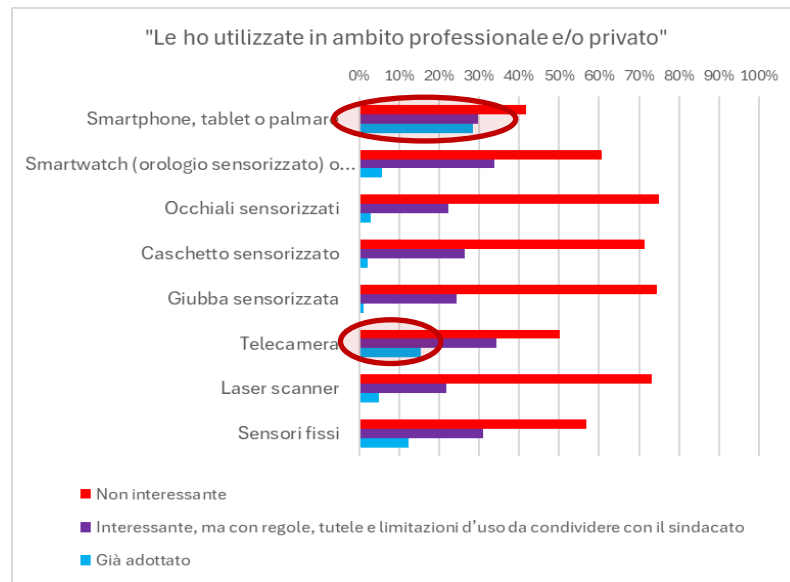
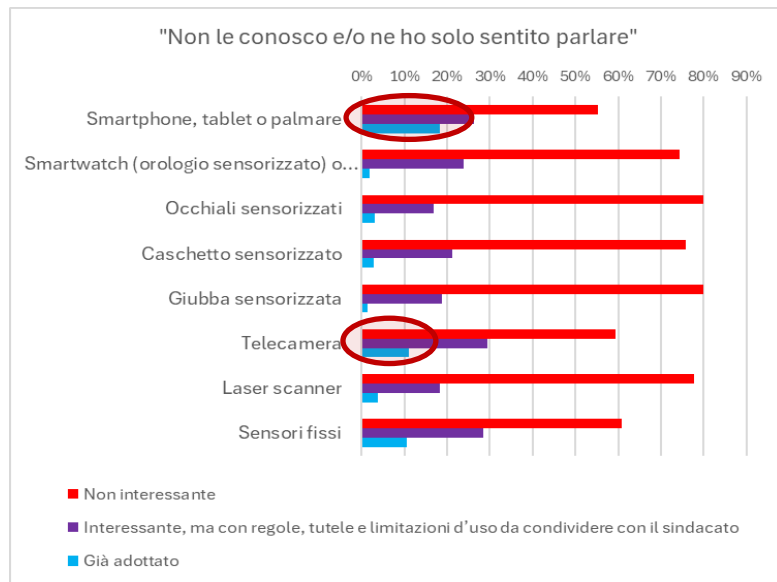
1. **smartphone/tablet**
2. **telecamere**
3. **sensori ambientali**

Assieme a **smartwatch/bracciali sensorizzati** risultano anche le tecnologie considerate come **più interessanti**.

→ tecnologie più «tradizionali» sono considerate più interessanti ed attualmente più adottate nel campione di aziende analizzate (trovando riscontro negli attuali risultati di letteratura)

Non emergono differenze in termini di adozione e livello di interesse verso le soluzioni tecnologiche al variare del ruolo del rispondente

Soluzioni tecnologiche

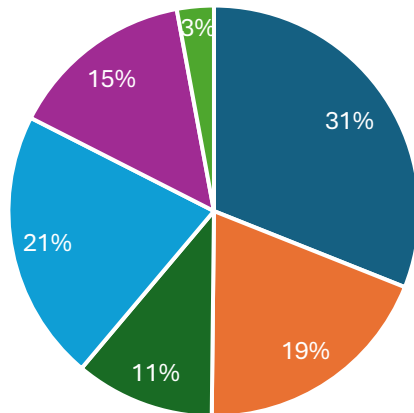


- Il **livello di adozione** e la **percezione di interesse** aumenta all'aumentare delle **conoscenze** delle soluzioni tecnologiche da parte dei rispondenti.
- Un maggiore **livello di conoscenza** delle soluzioni tecnologiche da parte dei rispondenti risulta connesso ad un maggiore **livello di adozione**, soprattutto per quanto riguarda le soluzioni tecnologiche di **smartphone** e **telecamere**

Benefici delle soluzioni tecnologiche

Quale ritieni siano i benefici alla SSL derivanti dall'uso delle soluzioni tecnologiche?

Benefici delle soluzioni tecnologiche per la SSL



- Monitoraggio/allarme in tempo reale
- Riduzione del numero di incidenti
- Riduzione della gravità degli incidenti
- Miglioramento delle condizioni di SSL
- Miglioramento dell'efficienza nel lavoro
- Altro

I maggiori benefici, nell'ordine, risultano:

- **Monitoraggio/allarme in tempo reale**
- **Miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza**
- **Riduzione del numero di incidenti**
- **Miglioramento dell'efficienza nel lavoro**
- **Non** emergono differenze in funzione di: locazione geografica dell'azienda, settore, dimensioni aziendali, livello di digitalizzazione, conoscenza delle tecnologie e ruolo dei rispondenti

4.

PREOCCUPAZIONI D'USO

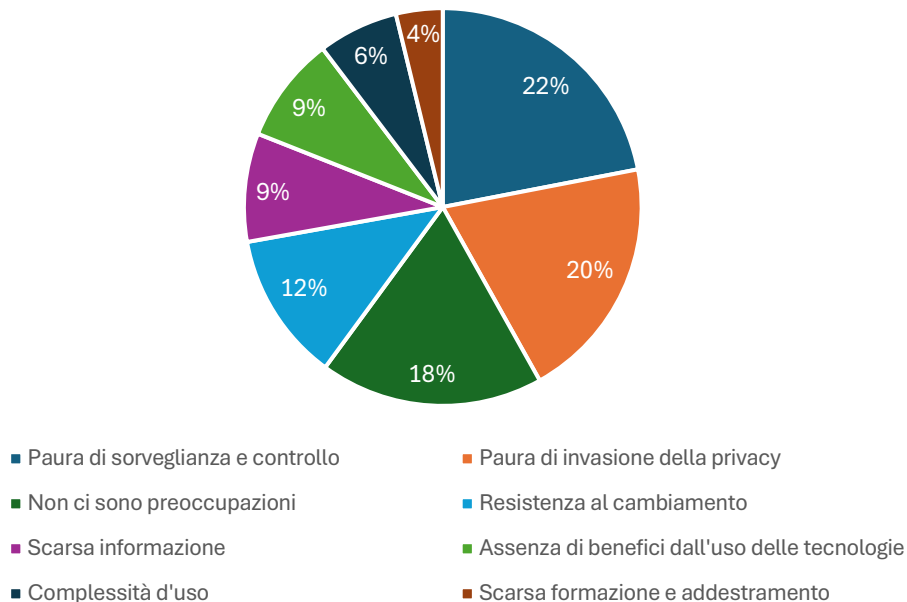
- 1 Descrizione del campione
- 2 Incidenti e situazioni di pericolo
- 3 Soluzioni tecnologiche per la SSL
- 4 Preoccupazioni d'uso**
- 5 Driver di adozione
- 6 Tutele per la SSL



Preoccupazioni all'adozione (barriere)

Quale ritieni siano le principali preoccupazioni all'adozione delle soluzioni tecnologiche?

Preoccupazioni derivanti dall'uso delle soluzioni tecnologiche



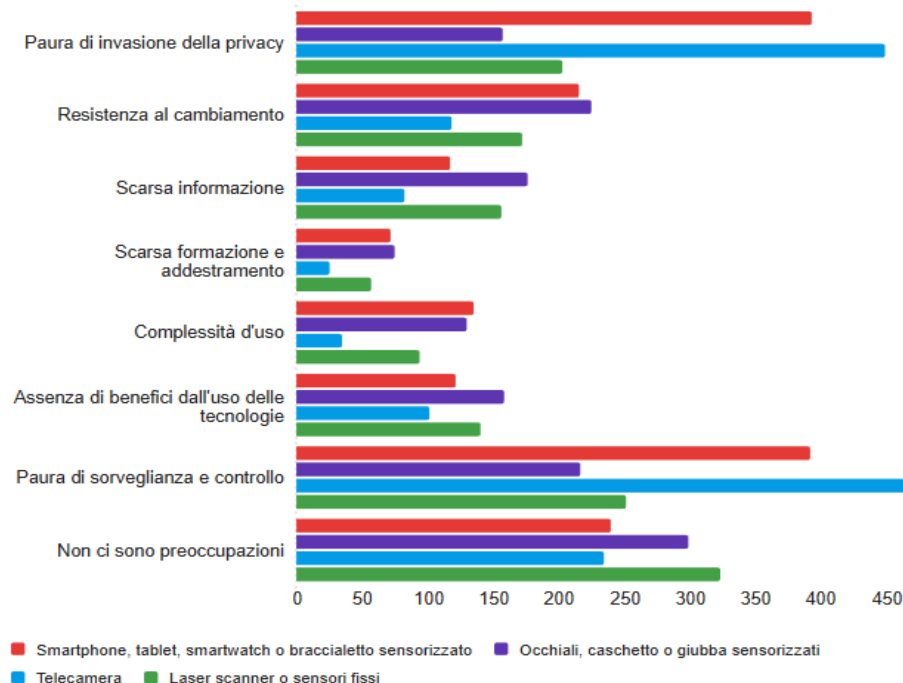
Considerando il totale delle soluzioni tecnologiche, le maggiori preoccupazioni, nell'ordine, risultano:

- **Paura di sorveglianza e controllo**
- **Paura di invasione della privacy**
- **Resistenza al cambiamento**
- Le prime **3 preoccupazioni** per importanza (**sorveglianza e controllo, invasione della privacy, resistenza al cambiamento**) rappresentano quasi il **75%** delle risposte
- Secondo il **18%** dei rispondenti, **non ci sono preoccupazioni** derivanti dall'uso delle soluzioni tecnologiche.

Preoccupazioni all'adozione

Quale ritieni siano le principali preoccupazioni all'adozione delle soluzioni tecnologiche?

Principali preoccupazioni

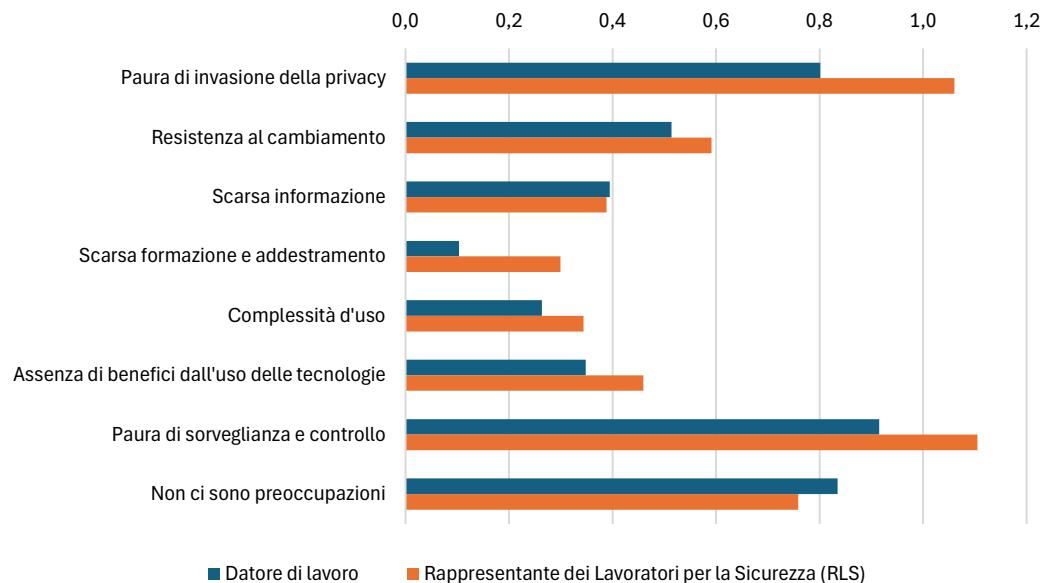


- Paura di **sorveglianza e controllo** e paura di **invasione della privacy** sono particolarmente **accentuati** per le soluzioni tecnologiche di **smartphone/tablet** e **telecamere**
- L'**assenza di preoccupazioni dall'uso** è maggiormente percepita nel caso di **sensori ambientali, occhiali, caschetto o giubba sensorizzata**
- Ad eccezione di controllo e privacy, le **telecamere** comportano **meno barriere operative (resistenza al cambiamento, necessità di informazione, complessità d'uso e di gestione etc.)**.
- Al contrario, **tali barriere risultano preponderanti per occhiali, caschetto o giubba sensorizzata** e, in minor modo, per smartphone/tablet.

Preoccupazioni all'adozione - Ruolo

Quale ritieni siano le principali preoccupazioni all'adozione delle soluzioni tecnologiche?

Preoccupazioni in funzione del ruolo del rispondente

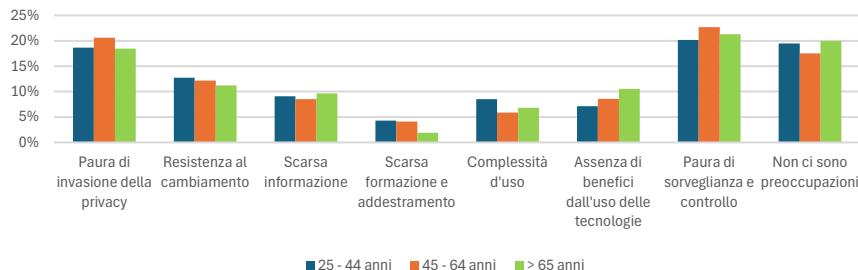


- Le principali preoccupazioni per entrambi i ruoli rimangono la **sorveglianza/controllo** e l'**invasione della privacy** (seguite da resistenza al cambiamento), ma **entrambe sono più percepite dagli RLS**
- **RLS percepiscono mediamente più barriere rispetto ai datori di lavoro.**
- I maggiori scostamenti a sfavore degli RLS si riscontrano rispetto alle preoccupazioni di privacy, sorveglianza/controllo ma specialmente **scarsa formazione e addestramento** per l'uso delle soluzioni tecnologiche
- I **datori** percepiscono maggiormente l'**assenza di preoccupazioni**
- **Diversamente da quanto riportato in passato dalla letteratura, l'assenza di benefici non** viene identificata come una preoccupazione primaria

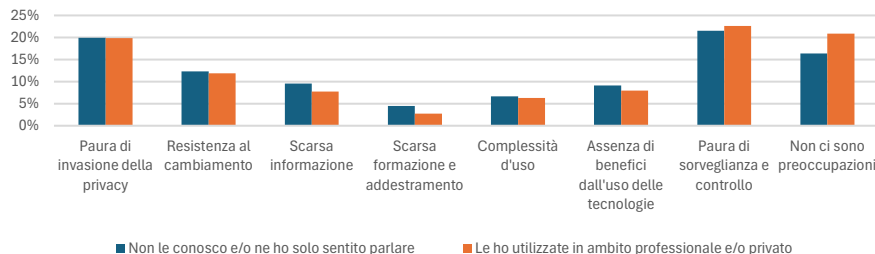
Preoccupazioni all'adozione – Caratteristiche del rispondente

Quale ritieni siano le principali preoccupazioni all'adozione delle soluzioni tecnologiche?

Preoccupazioni ed età dei rispondenti

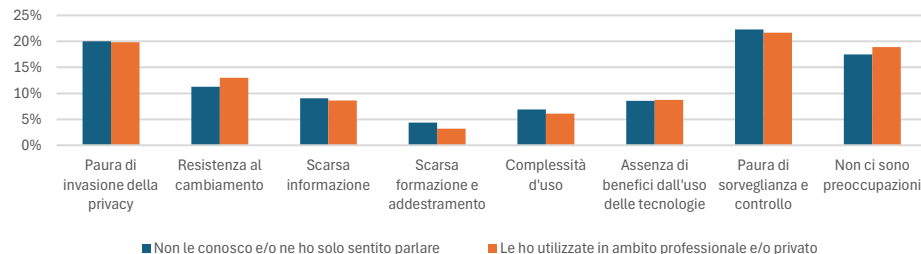


Preoccupazioni e conoscenza tecnologie non indossabili



- Emergono **poche differenze** rispetto alla percezione delle preoccupazioni al variare delle **caratteristiche del rispondente**
- Rispondenti **più anziani** percepiscono **meno i benefici delle soluzioni tecnologiche**. Rispondenti **più giovani** vedono maggiori problematiche relativamente a **formazione e addestramento**
- Rispondenti **senza esperienza nell'uso delle soluzioni tecnologiche** percepiscono maggiori problematiche relativamente a **informazione, formazione e addestramento**.
- **Rispondenti con più esperienza** vedono leggermente **meno preoccupazioni**.

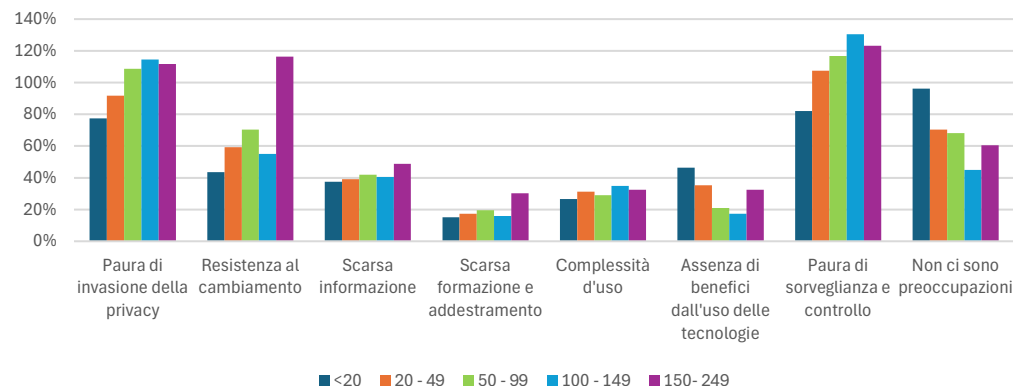
Preoccupazioni e conoscenza tecnologie indossabili



Preoccupazioni all'adozione – Caratteristiche dell'azienda

Quale ritieni siano le principali preoccupazioni all'adozione delle soluzioni tecnologiche?

Preoccupazioni e dimensioni aziendali

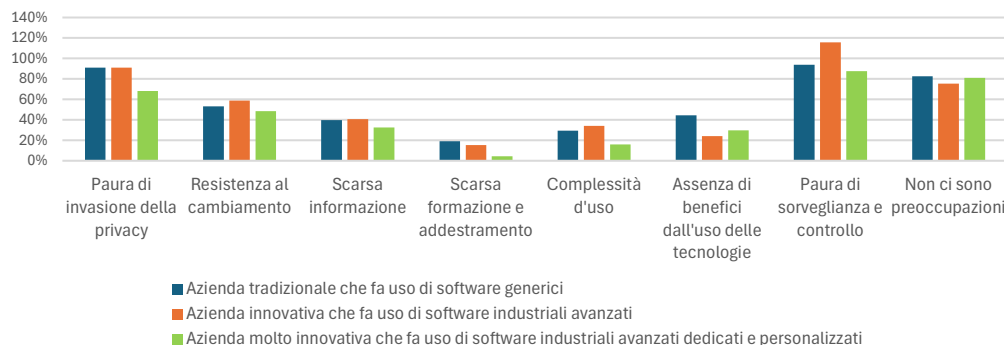


- Per aziende piccole (<20 occupati), la prima risposta risulta **l'assenza di preoccupazioni**. Le stesse percepiscono più delle altre **l'assenza di benefici** dall'uso delle soluzioni tecnologiche.
- La **resistenza al cambiamento** è molto più accentuata nelle **aziende più grandi** (e più strutturate) **del campione**
- **Non** emergono differenze in funzione di: posizione geografica dell'azienda, settore

Preoccupazioni all'adozione – Caratteristiche dell'azienda

Quale ritieni siano le principali preoccupazioni all'adozione delle soluzioni tecnologiche?

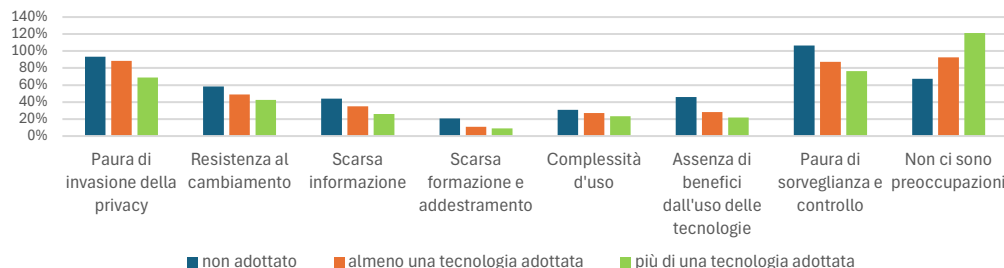
Preoccupazioni e livello di digitalizzazione



➤ Aziende **meno digitalizzate** o che **non** hanno mai **adottato soluzioni tecnologiche** percepiscono maggiori problematiche relativamente a **informazione, formazione e addestramento**. Le stesse aziende percepiscono maggiori problemi legati **all'assenza di benefici** dall'uso

➤ **L'assenza di preoccupazioni** è maggiormente percepita nelle aziende **più digitalizzate** e in quelle che hanno **già adottato una o più soluzioni tecnologiche**

Preoccupazioni e livello di adozione di soluzioni tecnologiche



➤ Aziende **senza esperienza nell'adozione** di soluzioni tecnologiche vedono mediamente **più barriere**

5.

DRIVER DI ADOZIONE

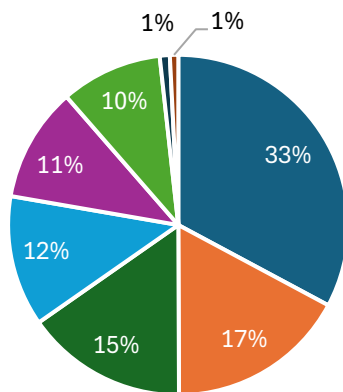
- 1 Descrizione del campione
- 2 Incidenti e situazioni di pericolo
- 3 Soluzioni tecnologiche per la SSL
- 4 Preoccupazioni d'uso
- 5 **Driver di adozione**
- 6 Tutele per la SSL



Drivers

Quale ritieni siano i principali meccanismi (drivers) per il superamento delle preoccupazioni?

Drivers per facilitare l'adozione di soluzioni tecnologiche



- Informazione, formazione e/o addestramento aggiuntivi
- Aggiornamenti tecnici
- Facile reperibilità di informazioni (tecniche, di utilizzo etc.)
- Incentivi per l'accettazione
- Facilità di utilizzo
- Politiche di privacy e chiare limitazioni nell'uso dei dati
- Design comodo da indossare e trasportare
- Altro

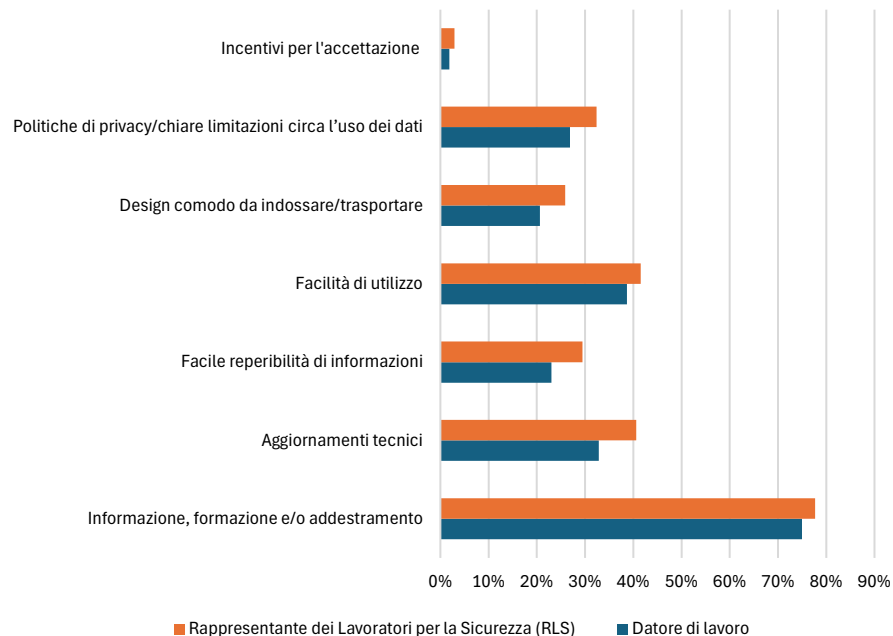
Considerando il totale delle soluzioni tecnologiche, i principali drivers, nell'ordine, risultano:

- **Informazione, formazione e/o addestramento**
 - **Facilità di utilizzo**
 - **Aggiornamenti tecnici**
 - **Politiche di privacy/gestione dei dati**
 - **Reperibilità di informazioni** (utilizzo, tecnologie, etc.)
- I primi **4 drivers** per importanza (**informazione, formazione e addestramento, facilità d'uso, aggiornamenti tecnici e politiche di privacy**) rappresentano circa il **75%** delle risposte

Drivers – Caratteristiche del rispondente

Quale ritieni siano i principali meccanismi (drivers) per il superamento delle preoccupazioni?

Drivers e ruolo del rispondente

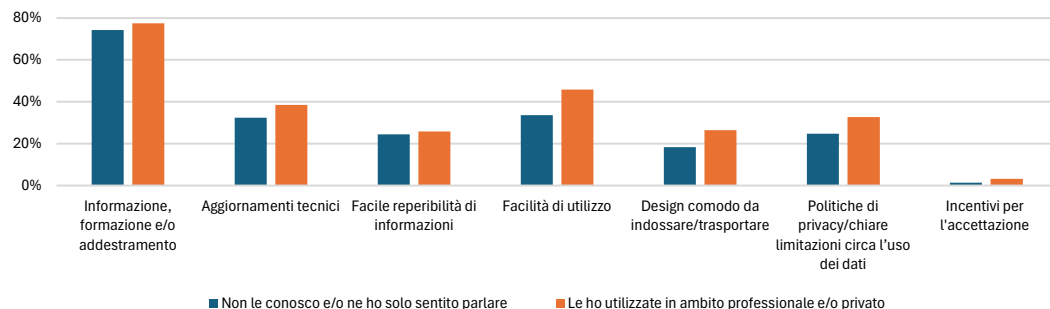


- I **principali drivers** per **entrambi i ruoli** rimangono **informazione, formazione e addestramento, facilità d'uso, aggiornamenti tecnici**.
- **RLS percepiscono mediamente più drivers** per il superamento delle barriere all'adozione delle soluzioni tecnologiche

Drivers – Caratteristiche del rispondente

Quale ritieni siano i principali meccanismi (drivers) per il superamento delle preoccupazioni?

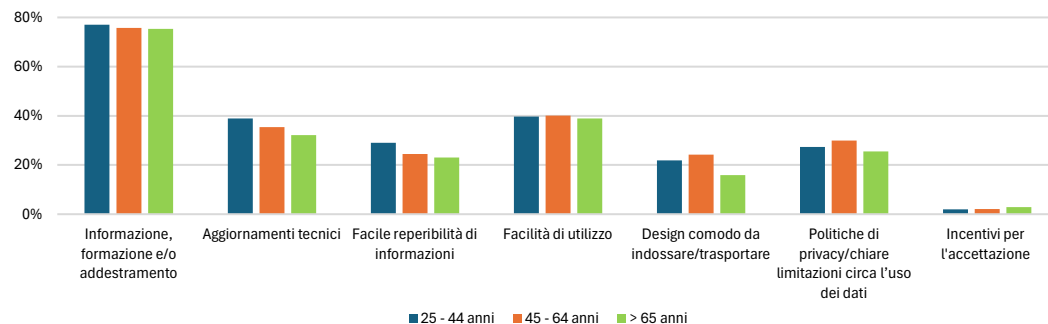
Drivers e conoscenza tecnologie indossabili



- **Non** emergono particolari differenze in funzione dell'età dei rispondenti

- L'ordine di importanza dei principali drivers (**informazione, formazione e addestramento; facilità d'uso; aggiornamenti tecnici**) **non** varia con l'**esperienza** dei rispondenti
- Rispondenti con **minore esperienza** tendono a percepire **meno drivers** necessari per l'adozione di soluzioni tecnologiche
- La **facilità d'utilizzo** è il driver che manifesta **maggiori differenze** al variare dell'esperienza dei rispondenti (la facilità d'uso è percepita come più importante da utilizzatori esperti)

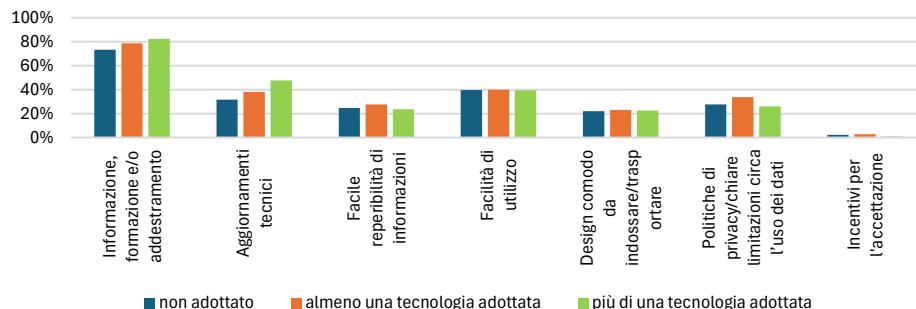
Drivers e età dei rispondenti



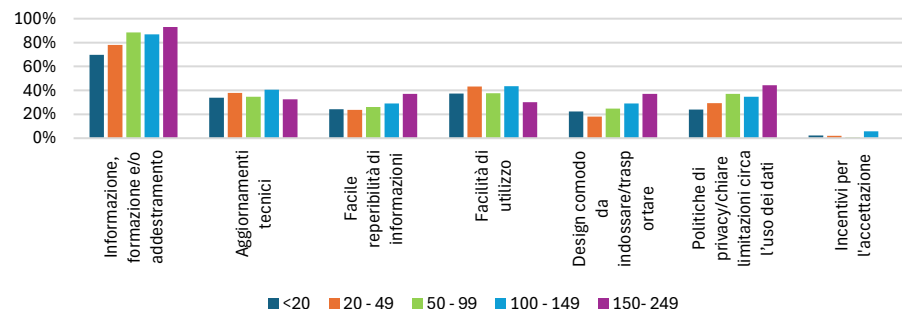
Drivers – Caratteristiche dell'azienda

Quale ritieni siano i principali meccanismi (drivers) per il superamento delle preoccupazioni?

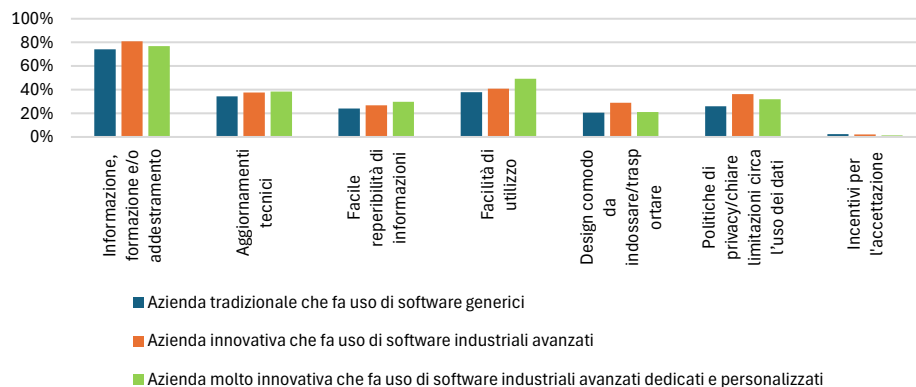
Drivers e livello di adozione di soluzioni tecnologiche



Drivers e dimensioni aziendali



Drivers e livello di digitalizzazione



- Aziende che **hanno adottato più soluzioni tecnologiche** danno maggiore importanza ad **aggiornamenti tecnici** e ad attività di **informazione, formazione e addestramento**
- Aziende **più grandi** percepiscono **maggiore necessità** di drivers quali **informazione, formazione e addestramento, facilità di reperimento di informazioni, design comodo e politiche di privacy**
- **Non** emergono particolari differenze in funzione della posizione geografica, settore e livello di digitalizzazione dell'azienda

6.

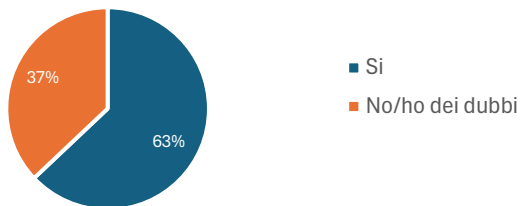
TUTELE PER LA SSL

- 1 Descrizione del campione
- 2 Incidenti e situazioni di pericolo
- 3 Soluzioni tecnologiche per la SSL
- 4 Preoccupazioni d'uso
- 5 Driver di adozione
- 6 **Tutele per la SSL**



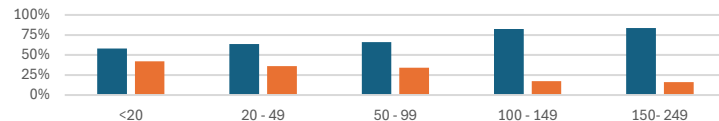
Descrizione delle aziende – Tutela di salute e sicurezza

Concordando con gli occupati le regole di utilizzo, ritieni che le tecnologie digitali possano tutelare salute e sicurezza dei lavoratori?

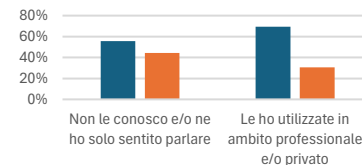


- Nel complesso, considerando l'intero set di soluzioni tecnologiche proposte nell'indagine, il **62%** dei rispondenti crede che **possano migliorare le condizioni di salute e sicurezza sul lavoro**
- La percezione di miglioramento **aumenta** con le **dimensioni aziendali** ed il **livello di digitalizzazione dell'azienda**.
- In termini di rispondente, la percezione di miglioramento **aumenta con la conoscenza tecnologica**. Al contrario, **si riduce all'aumentare dell'età (a partire dai 35 anni)**
- **Non** emergono differenze in funzione del **ruolo del rispondente, settore e locazione geografica dell'azienda**

Dimensioni aziendali



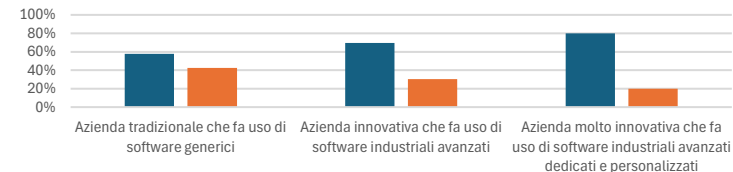
Conoscenza tecnologie indossabili



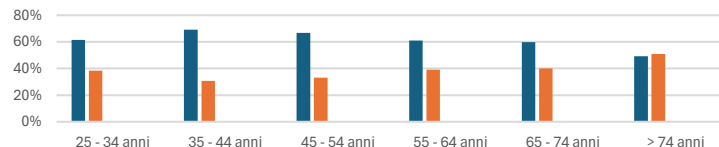
Conoscenza tecnologie NON indossabili



Livello di digitalizzazione

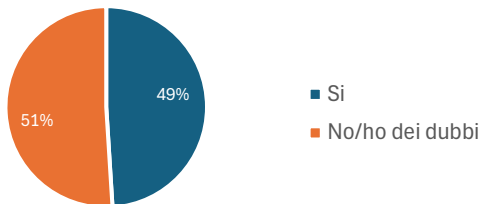


Età dei rispondenti



Descrizione delle aziende – Continuità lavorativa nel caso di inidoneità

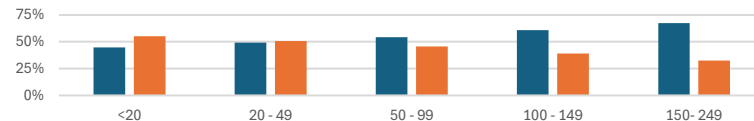
Tecnologie supportano la continuità lavorativa di lavoratori con inidoneità?



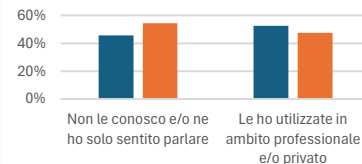
- Nel complesso, considerando l'intero set di soluzioni tecnologiche proposte nell'indagine, circa **la metà** dei rispondenti crede che **le soluzioni tecnologiche possano favorire la continuità lavorativa per lavoratori con inidoneità**
- La percezione di miglioramento aumenta con le **dimensioni aziendali** ed il **livello di digitalizzazione dell'azienda**.
- In termini di rispondente, la percezione di miglioramento **aumenta con la conoscenza tecnologica**. Al contrario, **sembra ridursi con l'età**, mostrano un **effetto generazionale**
- **Non** emergono differenze in funzione del **ruolo, settore, geografia**



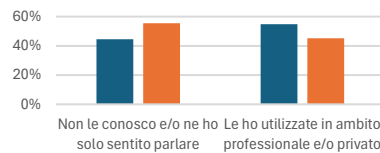
Dimensioni aziendali



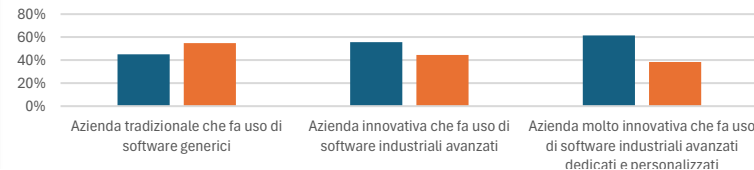
Conoscenza tecnologie indossabili



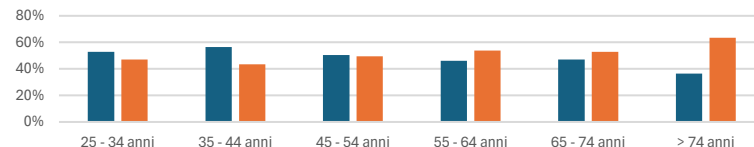
Conoscenza tecnologie NON indossabili



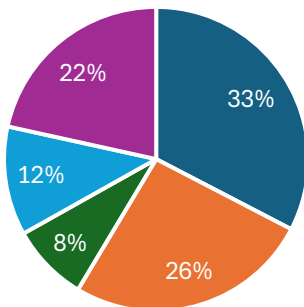
Digitalizzazione



Età dei rispondenti

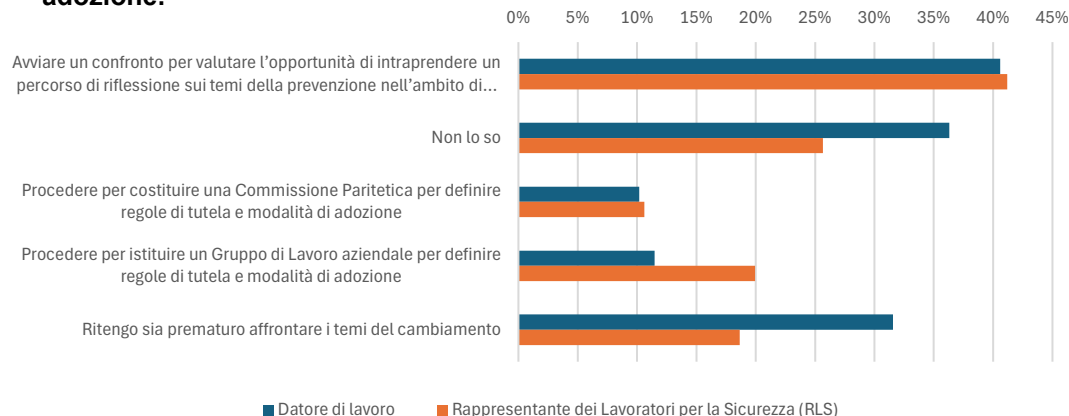


Descrizione delle aziende – Azioni future



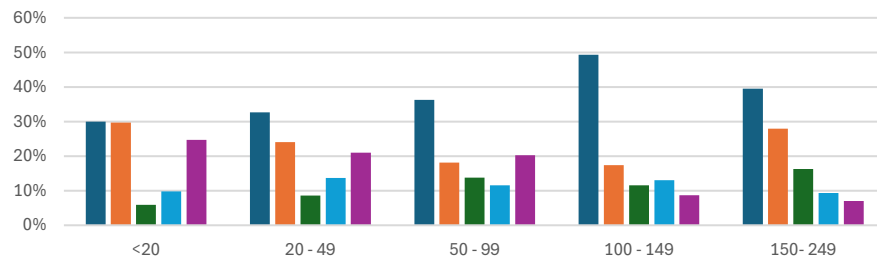
- Avviare un confronto per valutare l'opportunità di intraprendere un percorso di riflessione sui temi della prevenzione nell'ambito di processo di cambiamento
- Non lo so
- Procedere per costituire una Commissione Paritetica per definire regole di tutela e modalità di adozione
- Procedere per istituire un Gruppo di Lavoro aziendale per definire regole di tutela e modalità di adozione
- Ritengo sia prematuro affrontare i temi del cambiamento

- **Avviare un confronto** risulta la principale scelta (**33%**). Molti rispondenti **non saprebbero come procedere (26%)** o pensano che sia **prematuro affrontare i temi (22%)**
- Emergono differenze in base al **ruolo**: avviare un confronto risulta la scelta principale per entrambi, ma i **datori** risultano più incerti sulla risposta (**«non lo so»**) o sono più convinti che **sia prematuro affrontare i temi**. Gli **RLS** insistono maggiormente sull'**istituzione di un gruppo di lavoro aziendale per definire regole e modalità di adozione**.



Descrizione delle aziende – Azioni future

Dimensioni aziendali



■ Avviare un confronto per valutare l'opportunità di intraprendere un percorso di riflessione sui temi della prevenzione nell'ambito di processo di cambiamento

■ Non lo so

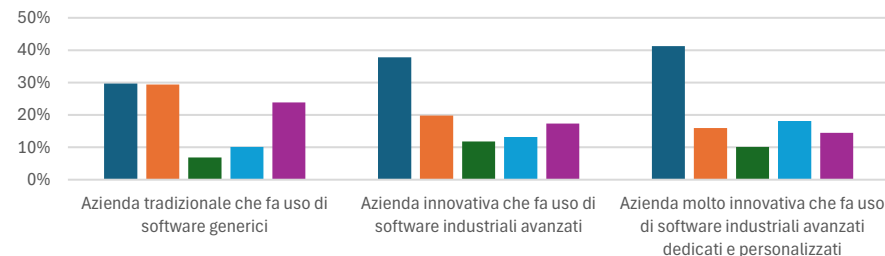
■ Procedere per costituire una Commissione Paritetica per definire regole di tutela e modalità di adozione

■ Procedere per istituire un Gruppo di Lavoro aziendale per definire regole di tutela e modalità di adozione

■ Ritengo sia prematuro affrontare i temi del cambiamento

- Il considerare **prematuro affrontare il tema diminuisce** all'**aumentare delle dimensioni aziendali**, mentre **aumenta** il suggerimento di **avviare un confronto**.

Digitalizzazione



■ Avviare un confronto per valutare l'opportunità di intraprendere un percorso di riflessione sui temi della prevenzione nell'ambito di processo di cambiamento

■ Non lo so

■ Procedere per costituire una Commissione Paritetica per definire regole di tutela e modalità di adozione

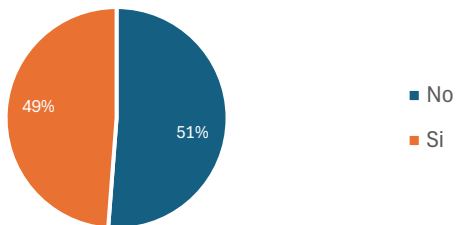
■ Procedere per istituire un Gruppo di Lavoro aziendale per definire regole di tutela e modalità di adozione

■ Ritengo sia prematuro affrontare i temi del cambiamento

- Il considerare **prematuro affrontare il tema** e l'incertezza di risposta (**«non lo so»**) **diminuisce** all'**aumentare del livello di digitalizzazione**, mentre **aumenta** il suggerimento di **avviare un confronto**.

Descrizione delle aziende – Conoscenza break formativi

Conoscenza dei break formativi

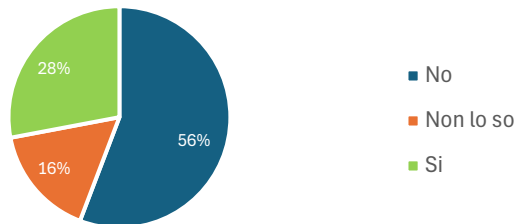


- **Metà del campione non risulta a conoscenza dell'esistenza dei break formativi** (senza grosse differenze al variare del ruolo del rispondente)
- La conoscenza dei break formativi sembra essere **superiore nelle aziende di maggiori dimensioni e nelle aziende che si avvalgono di un consulente/esperto per l'organizzazione aziendale**
- **Non** emergono differenze in funzione di **settore** e **locazione geografica dell'azienda**



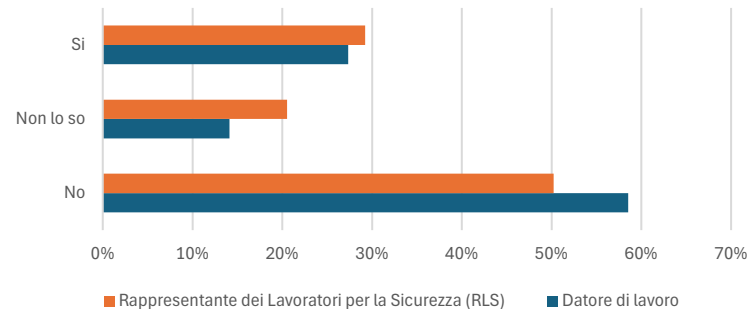
Descrizione delle aziende – Utilizzo break formativi

Sperimentazione dei break formativi

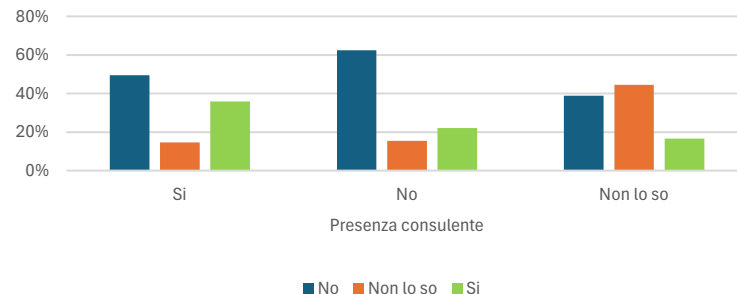


- Circa il **56%** del campione **non utilizza i break formativi**; solo il **28%** li **utilizza**.
- L'utilizzo dei break formativi risulta essere inferiore **nelle aziende dove il rispondente ricopre il ruolo di datore di lavoro**
- L'utilizzo dei break formativi sembra essere **superiore nelle aziende che si avvalgono di un consulente/esperto per l'organizzazione aziendale**
- **Non** emergono differenze in funzione di **dimensioni aziendali, settore e locazione geografica dell'azienda**

Ruolo dei rispondenti

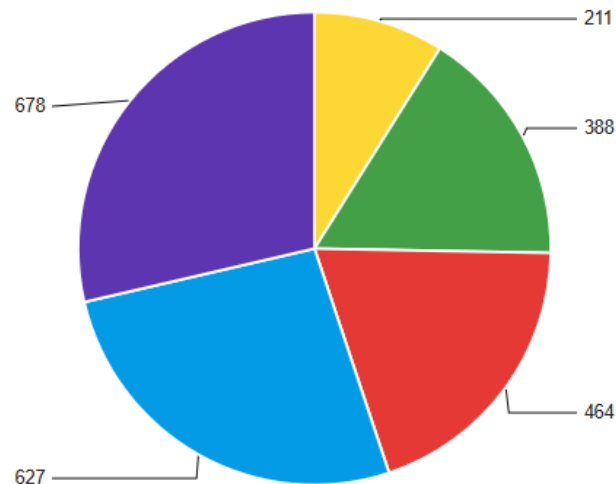


Presenza consulente per organizzazione



Descrizione delle aziende – Utilizzo break formativi

Temi sui quali svolgere i break formativi

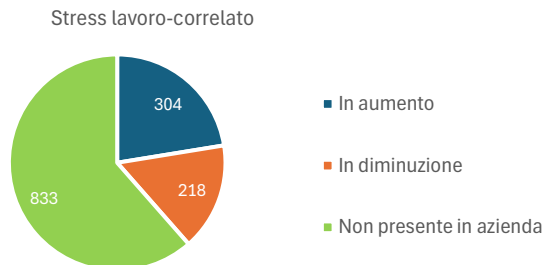


- Promozione della salute e reinserimento lavorativo dei soggetti inidonei o con a...
- I rischi psico-sociali e lo stress lavoro-correlato
- Opportunità e ostacoli dell'utilizzo della digitalizzazione in tema di prevenzione
- L'organizzazione del lavoro e i sistemi-processi di digitalizzazione in azienda
- Punti di forza dei dispositivi di protezione digitalizzati per la tutela della s...

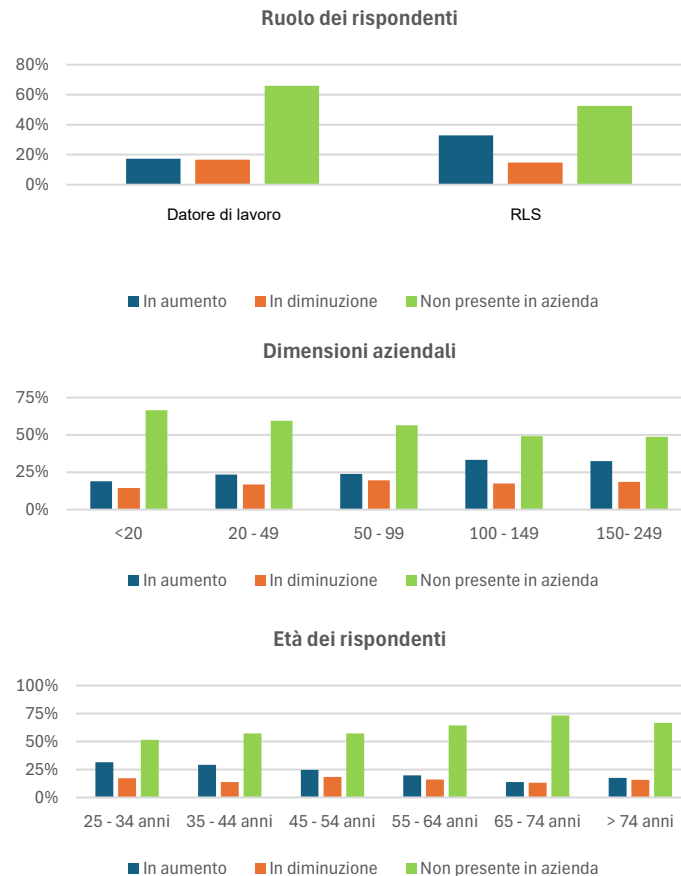
I temi da includere nei break formativi, nell'ordine, risultano:

- **Punti di forza delle soluzioni tecnologiche per la tutela di salute e sicurezza**
- **Organizzazione del lavoro e sistemi di digitalizzazione**
- **Opportunità e ostacoli dell'utilizzo della digitalizzazione per la prevenzione**
- **Rischi psico-sociali e stress lavoro-correlato**
- **Promozione della salute e reinserimento dei lavoratori inidonei**
- **Non** emergono differenze in funzione di: locazione geografica, settore, dimensioni aziendali nè ruolo del rispondente

Stress e descrizione del campione

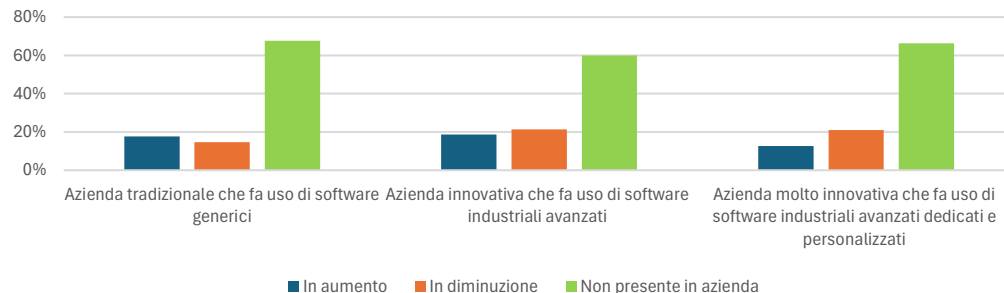


- Più della metà del campione ritiene che **non sia presente stress in azienda**. Meno di un quarto del campione pensa che lo stress sia in aumento.
- **Lo stress lavoro-correlato risulta maggiormente percepito come in aumento per RLS.**
- **RLS** percepiscono lo **stress in aumento all'aumentare delle dimensioni aziendali**. Non emergono differenze stando ai datori di lavoro.
- Stress lavoro correlato (percepito) **è maggiore nel caso di rispondenti più giovani**, sia per datori che per RLS.
- **Non** emergono scostamenti al variare di: posizione geografica, settore, livello di digitalizzazione.

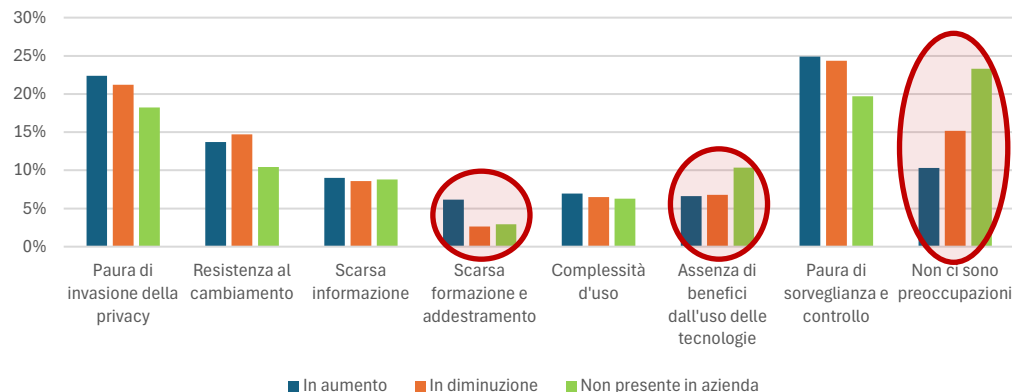


Stress e soluzioni tecnologiche

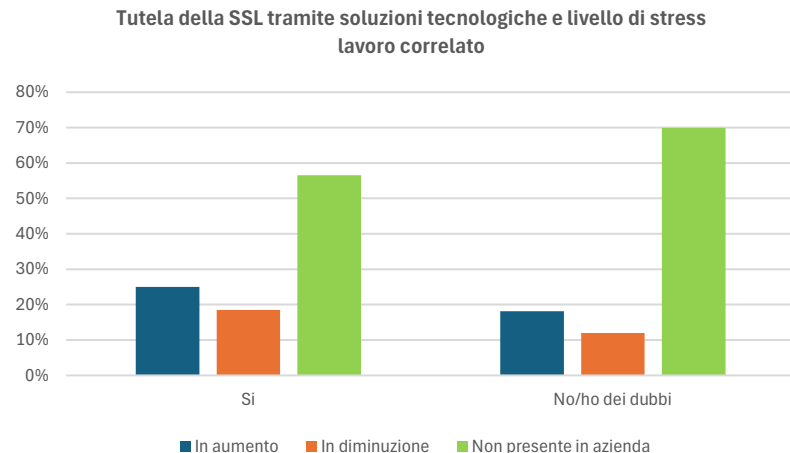
Livello digitalizzazione e stress lavoro correlato



Preoccupazioni all'adozione e stress lavoro correlato



- La percezione di stress **non** varia al variare del **livello di digitalizzazione** e **dell'influenza futura che la digitalizzazione avrà sul contesto produttivo**, né per datori di lavoro né per RLS.
- In termini di preoccupazioni, l'**assenza di preoccupazioni** e l'**assenza di benefici** vengono percepite maggiormente dai rispondenti che indicano l'**assenza di stress** in azienda. Stando alla letteratura, il medesimo trend (sia per assenza di benefici che per assenza di preoccupazioni) si manifesta per rispondenti che percepiscono un basso livello di rischio in azienda, suggerendo l'esistenza di una relazione tra livello di stress e livello di rischio correlato alle attività e/o al contesto lavorativo.
- Per coloro per cui lo **stress è in aumento**, c'è in proporzione maggiore attenzione alla sfera di **formazione e addestramento** (che, in ogni caso, risulta una preoccupazione di secondaria importanza)



- Lo stress percepito è **maggiore** per coloro che ritengono **più utili le soluzioni tecnologiche** per la tutela di salute e sicurezza dei lavoratori, sia per datori che per RLS.
- Il **livello di stress non** influenza la percezione dei benefici associati all'uso delle soluzioni tecnologiche né i drivers per il superamento delle preoccupazioni, né per i datori di lavoro né per gli RLS.

CONCLUSIONI E LINEE GUIDA





Contesto generale

La maggior parte delle aziende risulta **tradizionale e poco digitalizzata**.

Il **livello di adozione** tecnologica, nonché di interesse, è **mediamente basso**, ma:

- **cresce al crescere della conoscenza** dei rispondenti.
- è maggiore in aziende **più grandi, più digitalizzate** o che **hanno già avviato processi innovativi**.

Il **contesto aziendale influenza fortemente la percezione individuale**:

- aziende **più piccole e meno digitalizzate**, così come rispondenti più **anziani**, mostrano **maggiore scetticismo, minore conoscenza e minore percezione dei benefici**.
- rispondenti ed aziende con più esperienza mostrano meno barriere percepite e maggiore fiducia nei benefici ottenibili.



Situazioni di pericolo

Circa il **75% degli incidenti** segnalati derivano da 4 cause principali:

- **Interazioni pericolose tra operatori e macchine** (fisse e mobili)
- **Mancata messa in sicurezza** delle attrezzature
- **Caduta da quota**



Soluzioni tecnologiche

3 soluzioni tecnologiche (smartphone/tablet, telecamere, sensori ambientali) risultano adottate (**15%** dei casi) o considerate interessanti in modo significativo.

Circa **60%** dei rispondenti ritiene che le tecnologie siano **utili per migliorare salute e sicurezza**.

L'**interesse e l'utilità percepita crescono con la conoscenza e l'esperienza d'uso**, nonché in contesti aziendali di **grandi dimensioni**.



Barriere

Pochi fattori rappresentano la maggior parte delle barriere all'adozione:

- timore di **sorveglianza/controllo** e invasione della **privacy** (~40% del totale),
- **resistenza al cambiamento** (soprattutto in aziende più grandi e strutturate),
- mancanza di **informazione, formazione e addestramento**.

Le barriere risultano più sentite da **RLS**, e **meno rilevanti per chi ha già esperienza con le tecnologie**.

Le **aziende piccole, meno digitalizzate** e senza esperienza in soluzioni tecnologiche percepiscono anche l'**assenza di benefici dall'adozione**.



Drivers

Secondo i rispondenti, i **drivers** principali sono:

- **Informazione, formazione e addestramento**
- **Facilità d'uso**
- **Politiche chiare sulla gestione dei dati e della privacy**
- Accesso facile a **informazioni tecniche e supporto tecnico esterno**

Le **aziende grandi** sono generalmente **più avanti nel percorso di digitalizzazione**, vedono meglio i benefici, ma devono **gestire resistenze interne e aspetti organizzativi più complessi** (es. gestione della **privacy**, meno percepito in contesti più piccoli e spesso «padronali»).

Nelle **aziende piccole**, la discussione circa impatti e gestione dell'adozione è spesso percepita come **prematura**, non essendo ancora ben consapevoli dei vantaggi e delle reali conseguenze dell'adozione.

- L'analisi evidenzia come il processo di adozione tecnologica nelle aziende sia fortemente influenzato da variabili strutturali, culturali e organizzative, ovvero dallo specifico **contesto di adozione** (ruolo, età, conoscenza della tecnologia, dimensioni e struttura organizzativa etc.)
- Considerata la funzione preponderante del contesto, in particolar modo delle dimensioni delle aziende, si rende opportuna la definizione di **linee guida mirate per ciascun «profilo»**, prendendo come riferimento la segmentazione di seguito proposta:

Profilo	Caratteristiche chiave	Atteggiamento verso le tecnologie
Aziende medio-piccole e/o poco digitalizzate	Dimensione piccola, bassa digitalizzazione, scarsa esperienza con tecnologie, limitate risorse	Scarso interesse, scetticismo sui benefici
Aziende medio-grandi e/o digitalmente mature/in transizione	Digitalizzazione (almeno) parziale, alcuni strumenti già adottati, esperienza più consolidata, visione strategica	Maggiore consapevolezza ed interesse, percezione sia dei benefici che delle barriere attenzione a barriere gestionali (privacy, addestramento, accettazione)

Aziende medio-piccole e/o poco digitalizzate



Obiettivo

- creare consapevolezza, abbattere scetticismo e facilitare il «primo passo» - la conoscenza tra i responsabili incrementa l'interesse e, di conseguenza, il tasso di adozione.
- «Spostare» le aziende ad una condizione di maggiore consapevolezza, dove all'informazione si sostituisce l'azione (cfr. aziende digitalmente in transizione/mature)

Linee guida → **FOCUS SU INFORMAZIONE E CONOSCENZA**



- Creazione di **consapevolezza** e **motivazione all'azione** tramite informazione, formazione e casi studio reali.
- Utilizzo di strumenti quali i **break formativi** per introdurre il tema in modo semplice ed «informale».
- Uso di **testimonial** locali/settoriali - aziende simili che raccontano esperienze di successo.
- **Sperimentazione** (preliminare e limitata a progetti pilota e/o progetti dimostrativi, in seguito ad analisi dei rischi integrativa a DVR aziendale).
- Introduzione di procedure di **rilievo dei quasi incidenti** (near miss).



Stakeholders

- Organi paritetici
- Datori/decisori aziendali e rappresentanza sindacale

Aziende medio-grandi e/o digitalmente mature/in transizione



Obiettivo: consolidare la fiducia e valorizzare l'esperienza, rimuovere le barriere più comuni (formazione, privacy e controllo) affrontando difficoltà culturali/organizzative, aumentare adozione multipla.

Linee guida → **FOCUS SU FORMAZIONE E SUPERAMENTO BARRIERE ORGANIZZATIVE**

- Formazione avanzata e sviluppo di una **cultura della sicurezza** partecipata.
- Workshop settoriali su tecnologie già adottate e condivisione di **best practices**, **ostacoli** e **drivers**.
- **Progettazione partecipata** delle adozioni, coinvolgendo entrambe le parti (datori e lavoratori) per aumentare l'accettazione interna, definendo modelli di governance condivisi e protocolli di raccolta e utilizzo dei dati chiari e tutelanti per entrambe le parti.
- Accesso facilitato a **competenze tecniche** e reali casi di implementazione (es. tramite supporto di **Competence Center**)
- Accesso facilitato a **pacchetti standardizzati** di soluzioni tecnologiche, volte alla riduzione delle 4 principali situazioni di pericolo (~75% del totale)
- Introduzione di procedure di **rilievo dei quasi incidenti** (near miss).



Stakeholders



- Organi paritetici
- Datori/decisori aziendali e rappresentanza sindacale
- Provider tecnologici, centri di competenza, etc.

Aziende medio-piccole e/o poco digitalizzate

Obiettivo: favorire la penetrazione di informazione

Linee guida → FOCUS SU INFORMAZIONE E CONOSCENZA

- **Azioni informative:** inserimento di nozioni legate all'adozione di soluzioni tecnologiche nei moduli di formazione e informazione obbligatorie, sviluppo di un portale web con esempi e casi studio, etc.

Aziende medio-grandi e/o digitalmente mature/in transizione

Obiettivo: favorire l'accesso a competenze, tecnologie e finanziamenti, ossia l'accompagnamento tecnico-organizzativo per le aziende mature/in transizione

Linee guida → FOCUS SU ACCOMPAGNAMENTO TECNICO-ORGANIZZATIVO

- Inclusione dell'uso di soluzioni tecnologiche nelle **best practices** condivise e negli strumenti «tradizionali» di prevenzione e protezione (es. DVR)
- **Standardizzazione di soluzioni, interfacce e requisiti minimi**
- **Introduzione di incentivi e/o vantaggi specifici** (per tecnologia, consulenza, formazione) e **semplificazione burocratica** per l'accesso agli stessi
- **Valutazione di impatto continuativa:** monitoraggio costante delle adozioni e dei risultati tramite survey INAIL + OPN.