INNOVAZIONI NELLE SOLUZIONI DIGITALI E DI TRACCIABILITÀ

Manuale per formatrici e formatori



VERDEinMED | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union

PREFAZIONE

Questo documento mira a sviluppare una forza lavoro qualificata attraverso la condivisione delle conoscenze, promuovendo professionisti esperti nel settore tessile e dell'abbigliamento con particolare attenzione alle strategie circolari e alla gestione dei rifiuti tessili. Si tratta di un risultato chiave del progetto VERDEinMED, in particolare dell'Attività 1.3 – Formare i formatori, che fa parte del WP1: Riformare il settore attraverso pratiche sostenibili e circolari.
In particolare, il presente documento è in linea con il tema "Innovazioni nelle soluzioni digitali e di tracciabilità", in cui è possibile esaminare ed esplorare approcci innovativi e buone pratiche per migliorare la trasparenza, la responsabilità e il processo decisionale basato sui dati lungo tutta la filiera tessile e della moda. Le informazioni sono organizzate come segue:

1. Trasformazione digitale nel tessile;
2. Sistemi di tracciabilità e gestione dei dati;
3. Trasparenza e coinvolgimento dei consumatori;
4. Gestione del rischio nella catena di fornitura;
5. Casi di studio e buone pratiche;
6. Conclusioni.

INDICE

PREFAZIONE 2
INDICE 3
FIGURE 4
Trasformazione digitale nel tessile 5
Sistemi di tracciabilità e di gestione dei dati 11
Trasparenza e coinvolgimento di consumatrici e consumatori 19
Gestione del rischio nella catena di fornitura 22
Casi studio e buone pratiche 24
Conclusioni 29

FIGURE

Figura 1 – Descrizione infrastruttura IoT. 7
Figura 2 – Benefici IoT 9
Figura 3 – Benefici dei sistemi di tracciabilità. 16
Figura 4 - Sfide nell'implementazione dei sistemi di tracciabilità. 18
Figura 5 – Sfide sulla trasparenza. 21
Figura 6 – Struttura di valutazione del rischio. 22
Figura 7 – Informazioni del prodotto nel DPP. 25
Figura 8 – Catena di fornitura. 27
Figura 9 - DPP di CITEVE 28

Trasformazione digitale nel tessile

L'integrazione delle tecnologie dell'Industria 4.0 - come l'Internet delle cose (IoT), l'intelligenza artificiale (AI) e i big data - sta trasformando la produzione tessile, consentendo lo sviluppo di fabbriche intelligenti in cui l'automazione migliora la precisione, riduce gli sprechi e ottimizza l'efficienza energetica. Questa trasformazione digitale rappresenta un cambiamento significativo per il settore tessile, consentendo alle aziende di ripensare le proprie attività, semplificare i processi e offrire esperienze più personalizzate. È importante sottolineare che la trasformazione digitale va oltre l'adozione di nuovi strumenti; implica una riprogettazione completa del modo in cui le aziende operano, creano valore e gestiscono i flussi di lavoro, con particolare attenzione all'aumento dell'agilità, dell'efficienza e della sostenibilità.

Digitalizzazione ed automazione dei processi

La trasformazione digitale rappresenta un cambiamento fondamentale nel modo in cui le organizzazioni di tutti i settori, compresa l'industria tessile, operano e creano valore. Integrando le tecnologie digitali in tutta l'azienda, le aziende possono ripensare i propri processi, offrire esperienze al cliente più efficienti e personalizzate e ottimizzare i flussi di lavoro interni.

La trasformazione digitale implica l'integrazione delle tecnologie digitali in tutte le aree aziendali, cambiando radicalmente:



FUNZIONAMENTO

FORNITURA DI VALORE AI CLIENTI

GESTIONE DEL FLUSSO DI LAVORO

Uno degli aspetti più interessanti della trasformazione digitale è la conversione dei flussi di lavoro manuali in sistemi completamente digitali e automatizzati. L'Internet delle cose (IoT) svolge un ruolo centrale nel consentire questa transizione. La tecnologia IoT collega dispositivi fisici — come macchinari tessili, sensori o persino prodotti finiti — alle reti digitali, consentendo loro di comunicare e scambiare dati in modo autonomo. Questa connettività trasforma gli strumenti passivi in sistemi attivi in grado di monitorare, adattare e rendicontare le proprie operazioni in tempo reale.

— Collegamento di dispositivi fisici a reti digitali: tramite l'IoT, le macchine tessili tradizionali possono essere potenziate con sensori che trasmettono parametri prestazionali ai sistemi di monitoraggio centralizzati. Ad esempio, i telai dotati di IoT possono avvisare i tecnici delle esigenze di manutenzione o adattare automaticamente le loro operazioni in base ai dati immessi, garantendo prestazioni ottimali con un intervento umano minimo.

— Raccolta dati automatizzata: i dispositivi IoT consentono la raccolta dati automatizzata, eliminando la necessità di registrazione manuale e migliorando significativamente l'accuratezza delle informazioni operative. I sensori integrati nelle linee di produzione possono monitorare costantemente il consumo energetico, l'utilizzo dei materiali e le metriche relative alla qualità del prodotto, immettendo questi dati nelle piattaforme di analisi per identificare opportunità di miglioramento.

— Facilitazione dell'esecuzione autonoma dei processi: l'integrazione IoT consente ai processi che un tempo erano reattivi di diventare predittivi o completamente autonomi. I macchinari possono autoregolarsi utilizzando dati in tempo reale; ad esempio, le unità di tintura automatizzate possono regolare miscele chimiche o temperature in risposta alle caratteristiche del tessuto rilevate dai sensori IoT. Questo livello di automazione non solo accelera la produzione ma riduce anche gli sprechi e migliora l'uniformità del prodotto.

In sostanza, la trasformazione digitale e le tecnologie come l'IoT stanno determinando un cambiamento di paradigma nel settore tessile. Automatizzando i processi, migliorando le informazioni basate sui dati e creando reti intelligenti di dispositivi connessi, le aziende possono offrire maggiore valore, ridurre al minimo il proprio impatto ambientale e rimanere competitive in un mercato globale in rapida evoluzione. Sfruttare questi progressi consente alle aziende di semplificare le operazioni e migliorare l'esperienza dei clienti. Tuttavia, per massimizzare i vantaggi dell'IoT, è essenziale implementare e gestire attentamente ogni componente dell'infrastruttura IoT (Figura 1), garantendo un'integrazione perfetta e un'ottimizzazione continua.

DESCRIZIONE INFRASTRUTTURA IoT

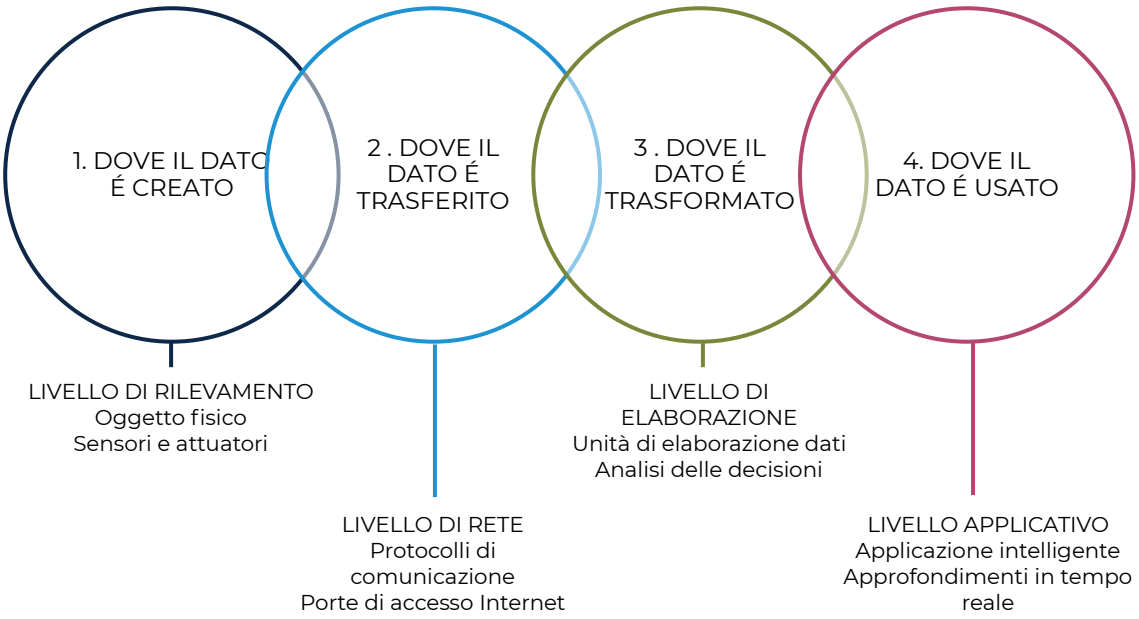


Figura 1 – Descrizione infrastruttura IoT.

Benefici e sfide della digitalizzazione

La digitalizzazione della produzione tessile offre molteplici vantaggi che migliorano significativamente le prestazioni del settore (Figura 2). Tra queste, la più importante è l'efficienza operativa: l'automazione sostituisce le attività manuali, semplifica i flussi di produzione e riduce i tempi di fermo macchina attraverso il monitoraggio in tempo reale e l'analisi dei dati. Ciò garantisce una produzione più fluida ed efficace, riducendo al minimo colli di bottiglia e ritardi.

Un altro grande vantaggio è il miglioramento della qualità. Sfruttando le tecnologie IA e IoT, le aziende possono mantenere standard elevati attraverso un monitoraggio preciso e misure di controllo qualità automatizzate.

Anche l'analisi dei dati aziendali (business inteligence) viene notevolmente migliorata attraverso approfondimenti basati sui dati. La raccolta e l'analisi dei dati in tempo reale consentono un processo decisionale informato, ottimizzano l'allocazione delle risorse e migliorano la previsione della domanda. L'accesso a dati completi supporta una migliore pianificazione strategica e consente risposte agili alle tendenze o alle interruzioni del mercato.

Infine, la digitalizzazione aumenta la redditività. I risparmi sui costi derivano dalla conservazione delle risorse, dalla riduzione degli sprechi e dal miglioramento dell'efficienza energetica. La manutenzione predittiva riduce i tempi di inattività e i costi di riparazione, mentre le catene di fornitura semplificate riducono le spese logistiche. Collettivamente, queste efficienze contribuiscono a un modello di business più redditizio e competitivo, supportando allo stesso tempo gli obiettivi di sostenibilità.

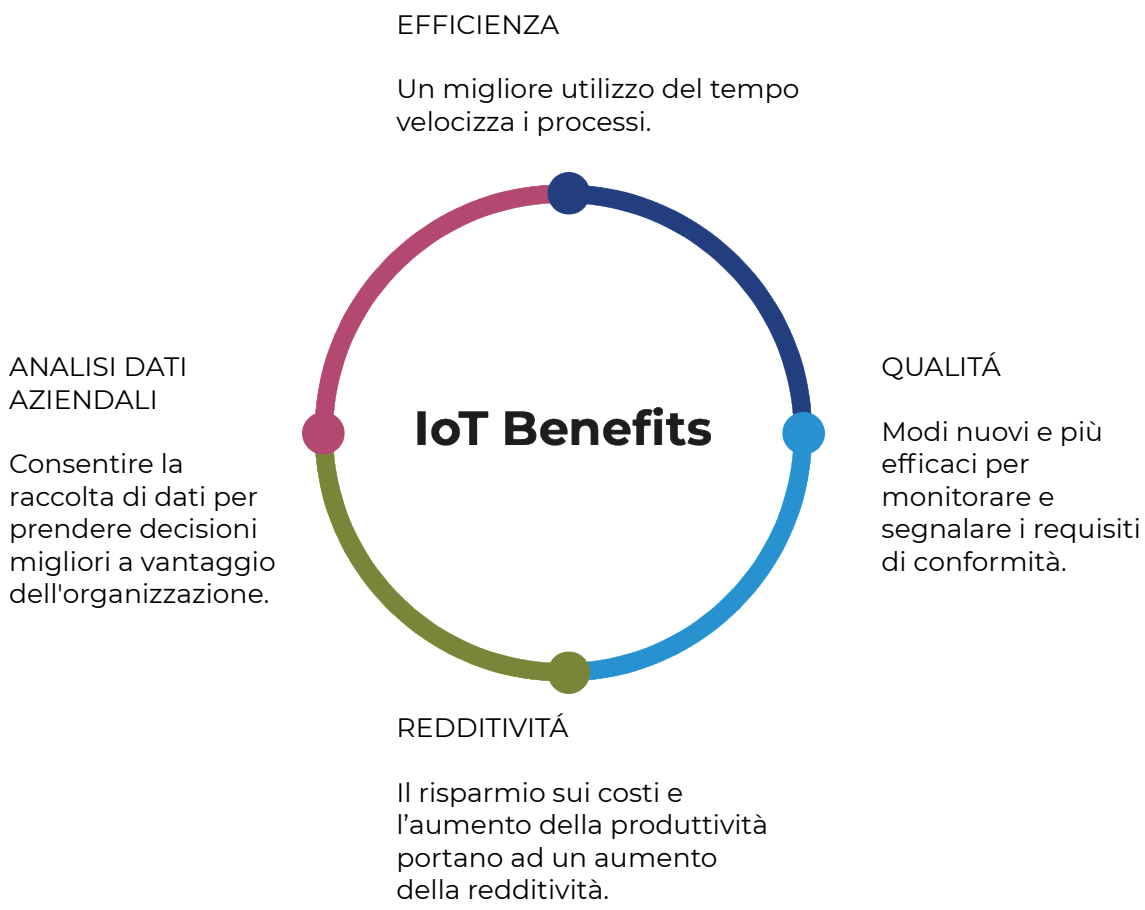


Figura 2 – Benefici IoT

Nonostante questi promettenti vantaggi, il passaggio alla digitalizzazione nella produzione tessile presenta diverse sfide degne di nota. Uno degli ostacoli principali è l'elevato costo di attuazione, che può essere proibitivo per le piccole e medie imprese. L'aggiornamento delle infrastrutture esistenti, gli investimenti in macchinari avanzati e lo sviluppo di soluzioni software personalizzate richiedono tutte ingenti risorse finanziarie. Un altro problema critico è la sicurezza informatica. Man mano che sempre più dispositivi e sistemi diventano interconnessi, aumenta il rischio di attacchi informatici e violazioni dei dati, rendendo essenziali solide misure di sicurezza per proteggere le informazioni sensibili.

La forza lavoro deve inoltre essere dotata di nuove competenze per gestire e operare i sistemi digitali in modo efficace. Ciò richiede programmi di formazione e sviluppo continui, che possono richiedere molto tempo ed essere costosi. Inoltre, il rapido ritmo del cambiamento tecnologico implica che le aziende debbano adattarsi e innovare costantemente per rimanere competitive, aggiungendo un ulteriore livello di complessità alla transizione.

Nel complesso, sebbene la digitalizzazione rappresenti un'opportunità trasformativa per rivoluzionare la produzione tessile, richiede un'attenta pianificazione, investimenti significativi e strategie proattive per mitigare i rischi associati. L'industria deve bilanciare l'adozione dei progressi tecnologici con la necessità di affrontare gli ostacoli a un'implementazione diffusa.

Sistemi di tracciabilità e di gestione dei dati

La trasformazione digitale dell'industria tessile ha introdotto una serie di soluzioni tecnologiche che consentono una migliore tracciabilità e una gestione più efficiente dei dati. Tali soluzioni sono essenziali per garantire la trasparenza, mantenere il controllo di qualità e favorire la sostenibilità lungo tutta la catena di fornitura. Questo capitolo esplora le tecnologie chiave per la tracciabilità, esamina gli standard di dati consolidati, valuta i vantaggi offerti da questi sistemi e considera alcune delle sfide associate alla loro implementazione.

Confronto tecnologico

Per la tracciabilità dei prodotti vengono impiegate diverse tecnologie, ciascuna delle quali offre capacità e vantaggi distinti:

— RFID (Radio Frequency Identification - identificazione a radiofrequenza) passivo: i tag (etichette) RFID passivi non contengono una fonte di alimentazione interna e si attivano quando ci si trova in prossimità di un lettore RFID. Sono ampiamente utilizzati per la gestione dell'inventario grazie al loro rapporto costo-efficacia e alla capacità di scansionare più articoli contemporaneamente senza visuale. Tuttavia, il loro raggio di lettura limitato li rende più adatti per applicazioni in cui è sufficiente la scansione a corto raggio.

— RFID (Radio Frequency Identification - identificazione a radiofrequenza) attivo: a differenza dei tag passivi, i tag RFID attivi hanno una propria fonte di alimentazione, che consente loro di trasmettere dati su distanze maggiori. Ciò li rende ideali per tracciare gli articoli in grandi strutture o nella logistica in tempo reale. Sebbene siano altamente efficaci per il monitoraggio continuo, il loro costo più elevato e la durata limitata della batteria possono rappresentare degli svantaggi.

— NFC (Near Field Communication - Comunicazione a Breve Raggio): NFC è una tecnologia RFID a corto raggio, che in genere funziona su pochi centimetri. Viene comunemente utilizzata per coinvolgere i consumatori, ad esempio tramite l'etichettatura interattiva dei prodotti o i pagamenti tramite dispositivi mobili. Nel settore tessile, i tag NFC possono fornire informazioni dettagliate sui prodotti direttamente ai consumatori tramite smartphone, migliorando la trasparenza e la fiducia.

— Codici QR (Quick Response Codes – Codici di risposta rapida): i codici QR sono codici a barre bidimensionali che possono essere scansionati con gli smartphone per fornire un accesso immediato alle informazioni. Sono poco costosi, facili da implementare e ampiamente accessibili, il che li rende adatti a soluzioni di tracciabilità rivolte al consumatore. Tuttavia, richiedono la scansione in visuale e sono più soggetti a danni o manomissioni rispetto alle tecnologie RFID.

TECNOLOGIA	RAGGIO	COSTO	CASO DI USO	BENEFICI
RFID Passivo	Pochi metri	0.10€/tag	Singoli articoli	Economico
RFID Attivo	Più di 100 mt	20€/tag	Magazzini	Lungo raggio
NFC	Breve distanza	0.30€/tag	Interazione con i consumatori	Coinvolgimento
QR Codes	Campo visivo	0.01€/tag	Marketing	Accesso universale

Standard dei dati

Per garantire coerenza e interoperabilità lungo tutta la filiera tessile, sono stati stabiliti diversi standard di dati:

— eBIZ: un'iniziativa progettata per semplificare gli scambi di dati digitali nei settori della moda e del tessile. eBIZ si concentra sull'armonizzazione dei processi di elaborazione dei dati, sul miglioramento dell'efficienza e sulla riduzione degli errori nella condivisione delle informazioni tra i partner della catena di approvvigionamento.

— GOTS (Global Organic Textile Standard – Norme Globali sui Tessuti Organici): GOTS è uno standard leader per i tessuti biologici, che comprende criteri sia ecologici che sociali. Stabilisce requisiti rigorosi per la certificazione lungo l'intera filiera tessile, garantendo trasparenza, sostenibilità e conformità ai principi della produzione biologica.

— Standard GS1: GS1 fornisce standard riconosciuti a livello mondiale per la gestione della catena di approvvigionamento, tra cui protocolli di codici a barre, RFID e scambio dati. Questi standard sono fondamentali per mantenere la coerenza, migliorare la tracciabilità e consentire una condivisione fluida dei dati tra le parti interessate del settore tessile.

eBIZ:

- Standard digitale per l'industria tessile, dell'abbigliamento e delle calzature;
- utilizzato per la comunicazione B2B e lo scambio dati;
- standardizza i documenti elettronici e i processi aziendali.

GOTS (Global Organic Textile Standard):

- Standard di dati per i prodotti tessili biologici;
- formati standardizzati per la composizione dei materiali, i metodi di lavorazione e gli agenti chimici;
- fornisce tracciabilità.

Standard GS1:

- Standard universali di identificazione dei prodotti e di codici a barre;
- include GTIN (numero di articolo del commercio globale);
- consente la condivisione standardizzata dei dati e la gestione dell'inventario.

Benefici dei sistemi di tracciabilità

L'implementazione di sistemi avanzati di tracciabilità nel settore tessile offre diversi vantaggi chiave (Figura 3):

— Controllo qualità: le tecnologie automatizzate di raccolta e tracciamento dei dati garantiscono il mantenimento degli standard qualitativi durante tutta la produzione. I problemi possono essere identificati e affrontati in tempo reale, riducendo la probabilità che prodotti difettosi raggiungano il mercato.

— Trasparenza della catena di fornitura: i sistemi di tracciabilità forniscono visibilità end-to-end dei percorsi dei prodotti, dalle materie prime al consumatore finale. Questa trasparenza aiuta i marchi a gestire le relazioni con i fornitori, identificare le inefficienze e prendere decisioni informate per migliorare le prestazioni complessive della catena di fornitura.

— Sostenibilità e conformità: monitorando materiali e processi, le aziende possono verificare che le loro attività rispettino le normative ambientali e sociali. Tecnologie come RFID, insieme a standard di dati come GOTS, consentono ai marchi di raggiungere obiettivi di sostenibilità e dimostrare la conformità alle parti interessate.

— Fiducia dei consumatori: fornire informazioni dettagliate sui prodotti favorisce la fiducia e la fedeltà dei consumatori. Strumenti come i codici QR e i tag NFC consentono ai consumatori di accedere a informazioni sulle origini dei prodotti, sulle certificazioni e sulle pratiche etiche, migliorando così la credibilità del marchio.

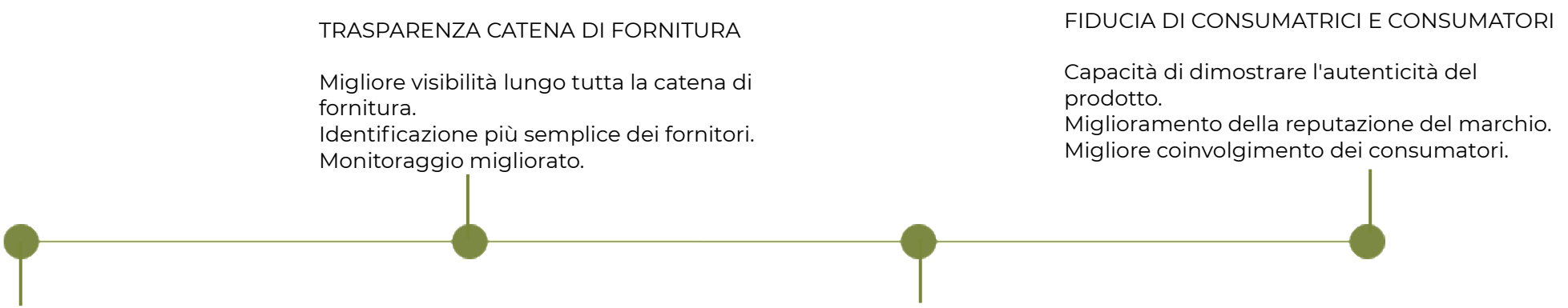


Figura 3 – Benefici dei sistemi di tracciabilità.

Sfide nell'implementazione dei sistemi di tracciabilità

Nonostante gli evidenti vantaggi, l'adozione di tecnologie di tracciabilità presenta diverse sfide (Figura 4):

— Barriere tecniche: l'implementazione di sistemi di tracciabilità avanzati richiede investimenti significativi in hardware, come lettori o sensori RFID, nonché in software e infrastrutture IT.

— Vincoli finanziari per le PMI: le piccole e medie imprese (PMI) potrebbero trovare proibitivi i costi di implementazione di sistemi avanzati di tracciabilità, limitando la loro capacità di adottare queste tecnologie.

— Complessità della trasformazione del prodotto: i prodotti tessili spesso subiscono molteplici processi, dalle materie prime ai prodotti finiti. Per monitorare con precisione queste trasformazioni sono necessarie solide pratiche di gestione dei dati.

— Complessità della catena di fornitura: le catene di fornitura tessili sono spesso frammentate e coinvolgono numerose parti interessate con diversi livelli di maturità digitale. Coordinare la condivisione dei dati e garantire il rispetto degli standard di tracciabilità tra tutti i partner può rappresentare una sfida significativa.

— Gestione dei dati: i grandi volumi di dati generati dai sistemi di tracciabilità richiedono archiviazione, elaborazione e analisi efficienti. Le aziende devono disporre dell'infrastruttura necessaria per gestire i big data mantenendo la sicurezza e la privacy dei dati.

— Sfide di implementazione: la transizione verso sistemi di tracciabilità digitale richiede un'attenta pianificazione, formazione della forza lavoro e supporto continuo. La resistenza al cambiamento e la necessità di competenze specialistiche possono complicare ulteriormente gli sforzi di attuazione.

BARRIERE TECNICHE

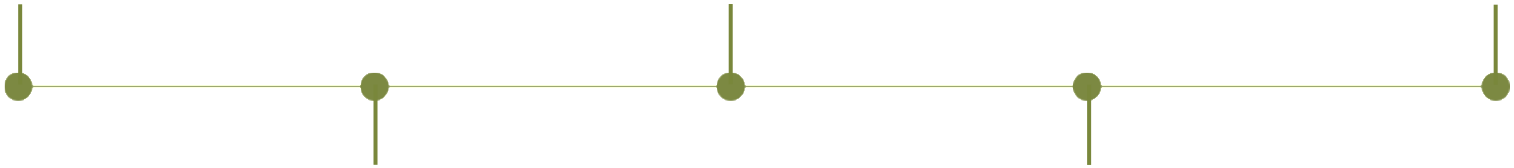
Diversi standard di dati.
Difficoltà di integrazione.
Necessità di connettività coerente.

COMPLESSITÁ DELLA CATENA DI FORNITURA

Fornitori e fasi di produzione molteplici.
Diverse capacità tecnologiche.
Complicazioni alle frontiere internazionali.

PROBLEMI DI IMPLEMENTAZIONE

Elevati costi di investimento iniziali.
Integrazione complessa.
Necessità di formazione.



TRASFORMAZIONE DEL PRODOTTO

Difficoltà nel tracciamento dei materiali.
Trasformazione complessa dalla fibra all'indumento.
Cambiamenti nelle caratteristiche del prodotto.
La sfida di mantenere la tracciabilità.

GESTIONE DEI DATI

Grandi volumi di dati da elaborare.
Problemi di accuratezza e verifica dei dati.
Problemi di privacy e sicurezza.

Figura 4 - Sfide nell'implementazione dei sistemi di tracciabilità.

Trasparenza e coinvolgimento di consumatrici e consumatori

La trasparenza e il coinvolgimento di consumatrici e consumatori sono temi sempre più centrali nel settore della moda e del tessile, spinti dalla loro crescente consapevolezza sulle questioni etiche ed ambientali. Oggi sempre più consumatori vogliono conoscere l'origine dei prodotti che acquistano, come vengono realizzati e l'impatto delle loro scelte di consumo. Di conseguenza, i marchi si trovano ad affrontare una pressione crescente affinché forniscano maggiore visibilità alle loro catene di fornitura e comunichino chiaramente le loro pratiche di sostenibilità (Figura 5).

In questo contesto, la trasparenza si riferisce alla divulgazione aperta e onesta di informazioni relative all'approvvigionamento, ai processi di produzione e all'impatto ambientale e sociale complessivo dei prodotti tessili. Ciò va oltre le affermazioni generiche sulla sostenibilità, richiedendo informazioni dettagliate e verificabili per ogni fase della catena di fornitura, dall’estrazione delle materie prime alla consegna del prodotto finale. Tecnologie come blockchain, RFID e codici QR svolgono un ruolo fondamentale nel migliorare la trasparenza, consentendo il tracciamento in tempo reale e la condivisione dei dati a cui i consumatori possono accedere e verificare facilmente.

Altrettanto cruciale è il coinvolgimento di consumatrici e consumatori, poiché la sola trasparenza non è sufficiente. Per coinvolgere efficacemente i consumatori, i marchi devono comunicare le proprie pratiche in modo accessibile e convincente. Per raccontare la storia del percorso di un prodotto è possibile utilizzare strumenti digitali, tra cui app e piattaforme web interattive. Ad esempio, un codice QR su un'etichetta di abbigliamento potrebbe collegarsi a una piattaforma digitale in cui i consumatori possono conoscere le origini dei materiali, i lavoratori coinvolti nella produzione e l'impatto ambientale di ciascuna fase di produzione. Questo livello di coinvolgimento crea una narrazione che trova riscontro negli acquirenti eticamente consapevoli e rafforza la credibilità del marchio.

Per aumentare la trasparenza e il coinvolgimento dei consumatori nel settore della moda e del tessile è necessario sfruttare approcci innovativi che integrino le tecnologie digitali con le esperienze fisiche dei prodotti. Questi metodi includono:

— Certificati digitali: si tratta di registrazioni verificabili e a prova di manomissione che confermano le caratteristiche di un prodotto di moda, come l'uso di materiali organici o il rispetto di pratiche di lavoro etiche. Enti di certificazione come GOTS e OEKO-TEX rilasciano certificati digitali che i marchi possono condividere con i consumatori, spesso tramite codici QR o siti web, per convalidare le affermazioni sulla sostenibilità. Questa verifica di terze parti migliora la trasparenza e promuove la fiducia dei consumatori.

— Verifica Blockchain: la tecnologia Blockchain rafforza la trasparenza della catena di fornitura creando un registro immutabile e decentralizzato di tutte le transazioni coinvolte nel ciclo di vita di un prodotto. Ciò consente ai consumatori di tracciare un capo dalle materie prime alla vendita, verificandone il rispetto degli standard etici e ambientali. Inoltre, la blockchain aiuta i marchi a semplificare la conformità normativa e a combattere problemi come la contraffazione e il greenwashing.

— Collegamenti fisici–digitali: tecnologie come codici QR, tag RFID e chip NFC collegano i prodotti fisici alle informazioni digitali. Scansionando o toccando un prodotto, i consumatori possono accedere a informazioni dettagliate sulla sua catena di fornitura, creando un'esperienza interattiva e coinvolgente. Questi collegamenti consentono inoltre ai marchi di fornire aggiornamenti in tempo reale, rendendo l'esperienza del consumatore dinamica e coinvolgente.

Inoltre, una maggiore trasparenza e un maggiore coinvolgimento dei consumatori contribuiscono a rafforzare il rapporto tra i marchi e i loro clienti. Essendo trasparenti e invitando i consumatori a partecipare al loro percorso verso la sostenibilità, i marchi promuovono fiducia e lealtà. Costruire la fiducia dei consumatori è essenziale nel mercato di oggi e la trasparenza attraverso informazioni verificabili migliora la credibilità del marchio. Aiuta inoltre a combattere il greenwashing consentendo ai consumatori di distinguere i marchi realmente sostenibili da quelli che fanno affermazioni fuorvianti.

SFIDE SULLA TRASPARENZA

IMPATTI SULLE VENDITE

Rivelare le aziende con cui si lavora può far perdere un certo vantaggio competitivo.

IMPATTI SULLE VENDITE

Condividendo informazioni su come i prodotti vengono progettati, i marchi potrebbero perdere affari.

IMPEGNO NELLA RACCOLTA DEI DATI

La condivisione delle informazioni comporta un grande sforzo nella raccolta di tali dati.

RESISTENZA NELLA CATENA DI FORNITURA

Condividere le informazioni può essere difficile, poiché le aziende potrebbero non essere in grado o non voler condividere i dati necessari.

Figura 5 – Sfide sulla trasparenza.

Gestione del rischio nella catena di fornitura

Le principali aree di rischio nelle catene di approvvigionamento tessili comprendono tipicamente fattori produttivi, ambientali, sociali ed economici (Figura 6). Identificare e gestire questi rischi è essenziale per garantire la stabilità operativa e sostenere la sostenibilità a lungo termine.

STRUTTURA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

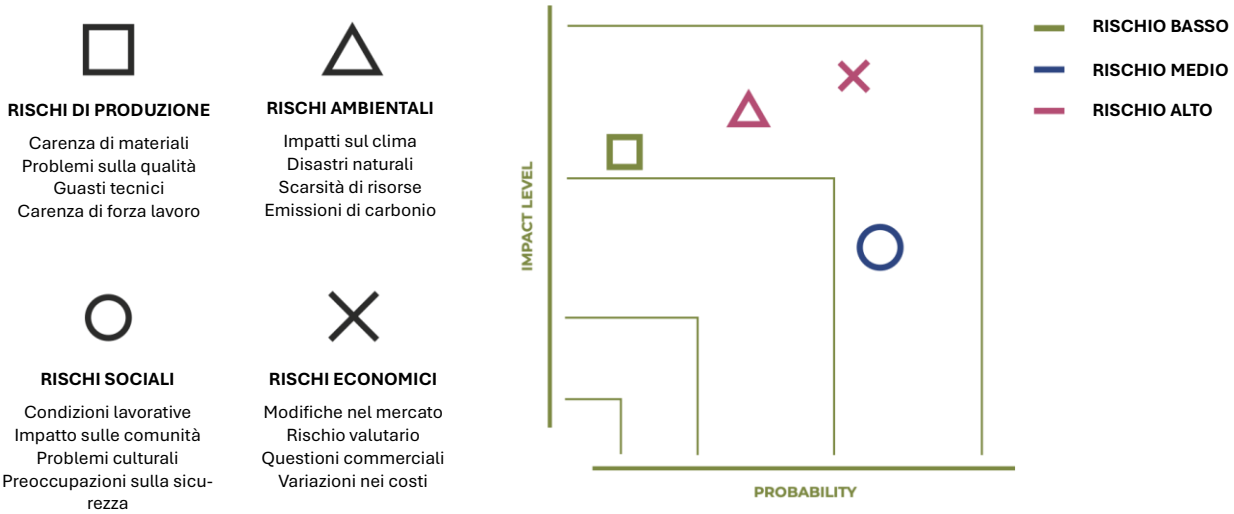


Figura 6 – Struttura di valutazione del rischio.

RISCHI DI PRODUZIONE

Questi derivano da problemi quali guasti alle attrezzature, carenza di manodopera o ritardi nella fornitura di materie prime. Le aziende possono mitigare questi rischi implementando analisi predittive, diversificando i fornitori e sviluppando piani di emergenza per garantire la continuità della produzione.

RISCHI AMBIENTALI

Il cambiamento climatico, la scarsità di risorse e i disastri naturali rappresentano minacce significative per le catene di approvvigionamento, influenzando sia la produzione di materie prime che la logistica. Questi rischi possono essere affrontati attraverso pratiche di approvvigionamento sostenibili, investimenti in iniziative di economia circolare e rispetto delle normative ambientali per ridurre al minimo l'impatto ecologico.

RISCHI SOCIALI

I rischi legati al lavoro, tra cui condizioni di lavoro non sicure o pratiche non etiche, possono danneggiare gravemente la reputazione di un'azienda. Audit regolari, rispetto delle norme internazionali del lavoro e comunicazione trasparente con le parti interessate sono essenziali per mitigare questi rischi.

RISCHI ECONOMICI

Le fluttuazioni dei tassi di cambio, delle politiche commerciali globali o della domanda del mercato possono destabilizzare le catene di approvvigionamento. Le aziende possono gestire i rischi economici monitorando gli indicatori rilevanti, diversificando i mercati e utilizzando strumenti finanziari come la copertura.

Casi studio e buone pratiche

L'obiettivo di questa sezione è quello di dare a ciascuna regione l'opportunità di presentare casi di studio e buone pratiche in linea con i propri obiettivi e requisiti specifici. Condividendo questi esempi, il formatore può dimostrare l'applicazione pratica dei concetti e delle informazioni trattati.

DIGITAL PRODUCT PASSPORT (DPP) BY CITEVE

Il Digital Product Passport (DPP – Passaporto Digitale del Prodotto), portato avanti da CITEVE, rappresenta un progresso pionieristico progettato per migliorare la trasparenza, la responsabilità e la sostenibilità nell'industria tessile. L'iniziativa va oltre l'uso convenzionale dei codici QR o delle etichette di base dei prodotti, promuovendo un passaggio più profondo verso una condivisione completa dei dati e pratiche di economia circolare. Fondamentalmente, il DPP mira a trasformare il modo in cui le informazioni sui prodotti vengono gestite e divulgate lungo l'intera catena di fornitura, consentendo alle parti interessate e ai consumatori di prendere decisioni più informate dal punto di vista ambientale ed etico.

A differenza dei sistemi tradizionali che forniscono informazioni limitate sui prodotti, il DPP di CITEVE offre un archivio completo di dati, che comprende:

- Origine e composizione del prodotto: approfondimenti dettagliati sull'approvvigionamento e sui tipi di materie prime utilizzate.
- Impronta ambientale: dati quantificabili sulle emissioni, sul consumo di risorse e sui rifiuti generati durante l'intero ciclo di vita del prodotto.
- Linee guida sulla circolarità e la cura: istruzioni per la manutenzione, la riparazione, il riciclaggio e lo smaltimento responsabile del prodotto.
- Trasparenza della catena di fornitura: una panoramica tracciabile di ogni fase della produzione, evidenziando l'ubicazione dei fornitori, la conformità etica e le pratiche di sostenibilità.

Questo ampio quadro informativo garantisce che ogni aspetto del percorso di un prodotto sia accessibile e verificabile (Figura 7). Per i consumatori, consente decisioni di acquisto basate su prove affidabili piuttosto che su affermazioni di marketing. Per le aziende, fornisce un mezzo per comprovare gli sforzi di sostenibilità e ridurre il rischio di accuse di greenwashing.



Figura 7 – Informazioni del prodotto nel DPP.

Le basi concettuali del DPP sono state stabilite nell'ambito della strategia dell'UE per tessuti sostenibili e circolari, presentata nel marzo 2022. La strategia prevede un'attuazione graduale e si prevede che i requisiti normativi chiave saranno finalizzati nelle fasi iniziali. Si prevede che il DPP diventerà pienamente operativo in una fase successiva, il che rappresenterà un cambiamento significativo negli standard e nelle pratiche del settore.

In questo contesto, CITEVE si impegna a migliorare la trasparenza della catena do fornitura raccogliendo sistematicamente dati che riflettano non solo le aziende coinvolte ma anche gli impatti ambientali e sociali di ogni fase della produzione. Attraverso il progetto be@t, CITEVE sta conducendo un progetto pilota su larga scala in collaborazione con vari marchi per testare e convalidare questi sviluppi, con l'obiettivo finale di immettere sul mercato prodotti dotati di passaporti digitali (DPP).

Inoltre, CITEVE si propone di sensibilizzare i consumatori e di educare il pubblico a prendere decisioni informate e sostenibili in merito all'uso, alla manutenzione e allo smaltimento dei prodotti. L'iniziativa promuove inoltre la conoscenza del riutilizzo e del riciclaggio dei prodotti, incoraggiando il reinserimento dei materiali nella catena di fornitura. Questo approccio garantisce un impegno olistico per la sostenibilità, sostenuto da un processo di raccolta dati solido e trasparente accessibile a tutte le parti interessate.

Lo strumento del DPP calcola un indice complessivo del prodotto valutando più componenti, tra cui quelle ambientali ed economiche, incorporando anche parametri di circolarità. Quantificando queste dimensioni, lo strumento genera un indice completo di sostenibilità del prodotto, fornendo una comprensione olistica dell'impatto di un prodotto.

Il sistema è progettato per monitorare ogni fase del percorso produttivo, dalla ricezione delle materie prime alla spedizione del prodotto finale. La Figura 8 illustra gli ampi dati acquisiti all’interno del DPP, che rimane coerente e adattabile in vari settori oltre a quello tessile, nonostante le differenze nelle strutture produttive.

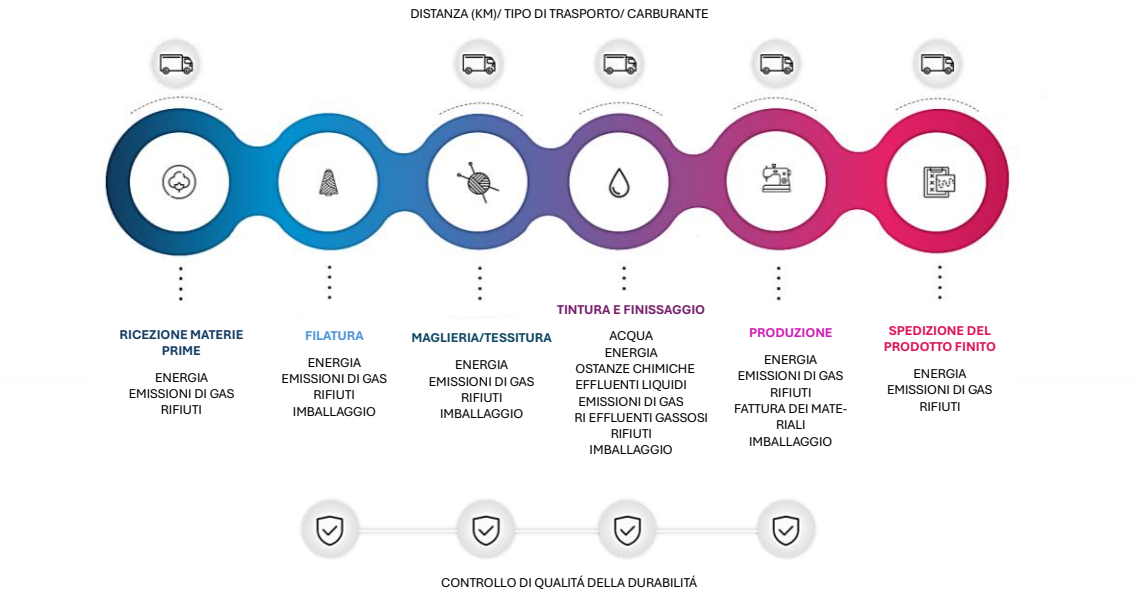


Figura 8 – Catena di fornitura.

Scansionando il codice QR mostrato nella Figura 9, i consumatori possono accedere direttamente al Passaporto digitale dei prodotti (DPP) di CITEVE. Il portale visualizza l'indice complessivo di sostenibilità del prodotto, le certificazioni pertinenti e informazioni dettagliate sulle attività produttive, compreso il consumo di risorse e l'ubicazione geografica dei fornitori. Fornisce inoltre dettagli specifici sulle proprietà del prodotto, istruzioni per la cura, linee guida per la riparazione e lo smaltimento e una completa lista dei materiali.

Inoltre, l'interfaccia offre consigli per prodotti simili, migliorando l'esperienza del consumatore fornendo confronti pertinenti e supportando decisioni di acquisto informate e sostenibili.

Il DPP di CITEVE è più di una semplice innovazione tecnologica: rappresenta una risposta strategica all'urgente necessità di sostenibilità e circolarità nell'industria tessile. Collegando i dati sui prodotti a un quadro più ampio di responsabilità ambientale e sociale, il DPP stabilisce un nuovo punto di riferimento per la trasparenza. Consente alle aziende di orientarsi in contesti normativi complessi, migliorare l'efficienza delle risorse e coinvolgere i consumatori in modo significativo.



Figura 9 - DPP di CITEVE

In definitiva, il DPP costituisce un significativo passo avanti, gettando le basi per un futuro più etico, trasparente e sostenibile nel settore tessile. Man mano che si integra pienamente nelle pratiche del settore, il DPP è destinato a trasformare il modo in cui i prodotti vengono percepiti e con cui interagiscono, promuovendo una cultura in cui la sostenibilità è una responsabilità condivisa lungo l'intera catena del valore.

RISULTATI PRINCIPALI	BUONE PRATICHE
Sistema DPP completo che fornisce dati verificati su origine, composizione, impatto ambientale e trasparenza della catena di fornitura.	Robusto quadro di tracciabilità che garantisce una raccolta dati accurata e armonizzata in tutte le fasi di produzione.
Implementazione pilota nel progetto be@t che convalida la funzionalità DPP con più marchi in condizioni di mercato reali.	Trasparenza incentrata sul consumatore attraverso l'accesso tramite codice QR alle informazioni sui prodotti, agli indicatori di sostenibilità e alle linee guida per l'assistenza.
Indice di sostenibilità integrato che combina parametri ambientali, sociali, economici e di circolarità in un unico parametro del prodotto.	Educazione e coinvolgimento sulla circolarità che promuovano il riutilizzo, la riparazione, il riciclaggio e lo smaltimento responsabile tra le parti interessate.

Sito web: https://texjourney.com

Conclusioni

Le principali conclusioni e i punti essenziali del manuale possono essere riassunti come segue:

— La trasformazione digitale è essenziale: l'adozione delle tecnologie dell'Industria 4.0, tra cui l'Internet delle cose (IoT), l'intelligenza artificiale (IA) e la blockchain, è ora fondamentale per la sopravvivenza e la competitività delle aziende tessili. Queste tecnologie consentono aziende più intelligenti e flussi di lavoro più efficienti, riducono gli sprechi e ottimizzano l'uso delle risorse.

— Coinvolgimento dei consumatori attraverso la trasparenza: i consumatori moderni sono sempre più informati e richiedono maggiore trasparenza da parte dei marchi riguardo all'origine e all'impatto dei loro prodotti. Soluzioni innovative come codici QR, NFC e certificati digitali offrono ai consumatori un facile accesso a informazioni dettagliate sulla sostenibilità dei prodotti e sulle pratiche etiche. Coinvolgere i consumatori attraverso questi punti di contatto digitali non solo crea fiducia, ma promuove anche la lealtà e la promozione della moda sostenibile.

— Passaporto digitale dei prodotti (DPP): sviluppato da CITEVE, il DPP rappresenta un'innovazione trasformativa che va oltre l'etichettatura tradizionale. Offre informazioni complete sull'origine del prodotto, sull'impronta ambientale e sulle istruzioni per la cura, accessibili tramite codici QR. Il DPP migliora la trasparenza della catena di fornitura e coinvolge i consumatori con dati di sostenibilità verificabili, gettando le basi per un'economia tessile più responsabile e circolare.

Interreg Euro-MED

Co-funded by the European Union

VERDEinMED

PreVEnting and ReDucing the tExtiles waste mountain in the MED area

Panoramica del progetto

Il progetto VERDEinMED è un'iniziativa finanziata dal programma Interreg Euro-MED per promuovere l'economia circolare nel settore tessile. VERDEinMED è un progetto tematico che fornirà un servizio di supporto per promuovere la circolarità nella filiera tessile per aziende, consumatori, decisori politici e mondo accademico.

Il progetto fa parte della missione Economia Sostenibile Innovativa del programma Euro-MED, che mira alla cooperazione tra i paesi del Mediterraneo per promuovere modelli di business più intelligenti e più ecologici. Il progetto VERDEinMED riunisce 10 partner e 15 entità associate provenienti da Grecia, Spagna, Portogallo, Italia, Slovenia, Macedonia del Nord, Bulgaria, Tunisia, Turchia, Belgio e Libano.

verdeinmed@verdeinmed.eu

@verdeinmed

Inizio-fine progetto

01/01/2024-30/09/2026

Tipo di progetto

Progetto tematico

Programma

Interreg Euro-MED

Fondi

2.970.502.00 €

Coordinatore

Chrysovalantis Ketikidis, Centre for Research and Technology-Hellas, Greece

Partenariato

-CERTH – The Centre for Research & Technology, Hellas
-Bulgarian Fashion Association
-CITEVE
-Confindustria
-Consorci de la RibCorporación
-Tecnológica de Andalucía.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Alves, L., Sá, M., Cruz, E. F., Alves, T., Alves, M., Oliveira, J., ... & Rosado da Cruz, A. M. (2023).

A traceability platform for monitoring environmental and social sustainability in the textile and clothing value chain: Towards a digital passport for textiles and clothing. Sustainability, 16(1), 82.

Behnam, M., & Cagliano, R. (2019).

Sustainable supply chains: A comprehensive review of the modeling literature. Sustainability, 11(15), 4083.

Behnke, K., & Janssen, M. F. W. H. A. (2020).

Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain technology. International Journal of Information Management, 52, 101969.

Bick, R., Halsey, E., & Ekenga, C. C. (2018).

The global environmental injustice of fast fashion. Environmental Health, 17(1), 92.

Caro, M. P., Ali, M. S., Vecchio, M., & Giaffreda, R. (2018).

Blockchain-based traceability in agri-food supply chain management: A practical implementation. Proceedings of the 2018 IoT Vertical and Topical Summit on Agriculture (IOT Tuscany), 1–4.

European Commission.

EU strategy for sustainable and circular textiles.

https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy_en

European Health and Digital Executive Agency (HaDEA).

Digital Product Passport.

https://hadea.ec.europa.eu/calls-proposals/digital-product-passport_en

Faria, J. P., Santos, V., & Vieira, P. (2021).

The role of GS1 standards in supply chain visibility: An empirical study from the textile and apparel sector. Sustainability, 13(6), 3221.

Grunert, K. G. (2005).

Food quality and safety: Consumer perception and demand. European Review of Agricultural Economics, 32(3), 369–391.

Haddud, A., DeSouza, A., Khare, A., & Lee, H. (2017).

Examining potential benefits and challenges associated with the Internet of Things integration in supply chains. Journal of Manufacturing Technology Management, 28(8), 1055–1085.

Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2018).

Analysis of the driving and dependence power of barriers to adopt Industry 4.0 in Indian manufacturing industry. Computers in Industry, 101, 107–119.

Köksal, D., Strähle, J., Müller, M., & Freise, M. (2017).

Social sustainability in apparel supply chains – The role of the sourcing intermediary in a developing country. Sustainability, 9(6), 1006.

Kumar, A., Mangla, S. K., Kumar, P., & Song, M. (2020).

Supply chain transparency and traceability: A strategic approach in the textile and apparel industry. Journal of Cleaner Production, 273, 122844.

Kumar, A., Singh, R. K., & Modgil, S. (2020).

Exploring the relationship between ICT, SCM practices and organizational performance in agri-food supply chain. Benchmarking: An International Journal, 27(3), 1003–1041.

China's manufacturing locus in 2025: With a comparison of "Made in China 2025" and "Industry 4.0". Technological Forecasting and Social Change, 135, 66–74.

Madureira, A., Rodrigues, F., & Costa, J. (2016).

Contactless technologies in retail: A comparison between NFC and QR codes. Journal of Retailing and Consumer Services, 29, 234–241.



INNOVAZIONI NELLE SOLUZIONI DIGITALI E DI TRACCIABILITÀ

Manuale per formatori e formatrici

VERDEinMED | Interreg Euro-MED | Co-funded by the European Union