



**TECNOLOGIE E
SERVIZI PER
L'INNOVAZIONE E
LA SOSTENIBILITÀ**

NE  **XT**
TECHNOLOGY
TECNOTESSILE
SOCIETÀ NAZIONALE DI RICERCA R. L.



INDICE

Azienda

- PAGE 3

TECNOLOGIE

Electron beam machine

- PAGE 4

Macchina semiautomatica per la selezione e la cernita di materiali tessili/indumenti post-consumo

- PAGE 8

Tecnologia al Plasma

- PAGE 12

Tecnologia per la rimozione selettiva di fibre termoplastiche da tessuti misti naturali e sintetici

- PAGE 18

SERVIZI

LCA Life Cycle Assessment - Valutazione del ciclo di vita

- PAGE 22

Misurazione della Circolarità

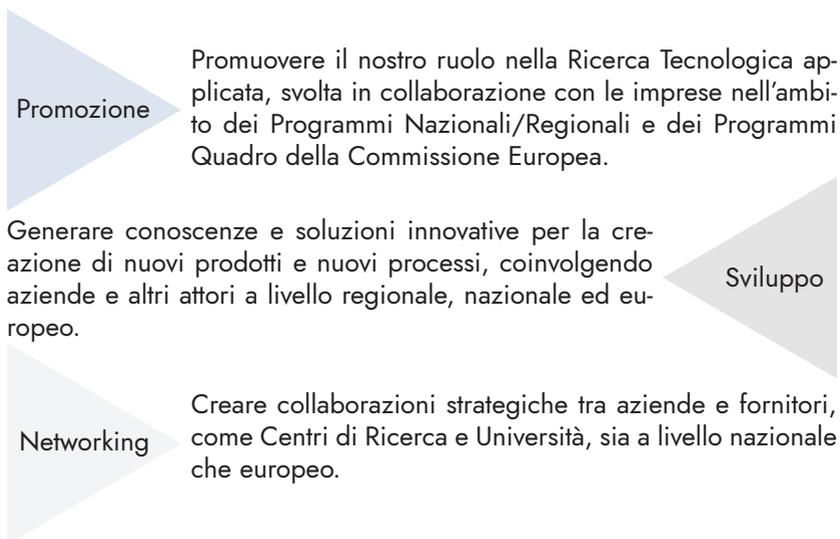
- PAGE 28

CLIMA: Certificazione Macchinari Sostenibili

- PAGE 32

Azienda

MISSIONE



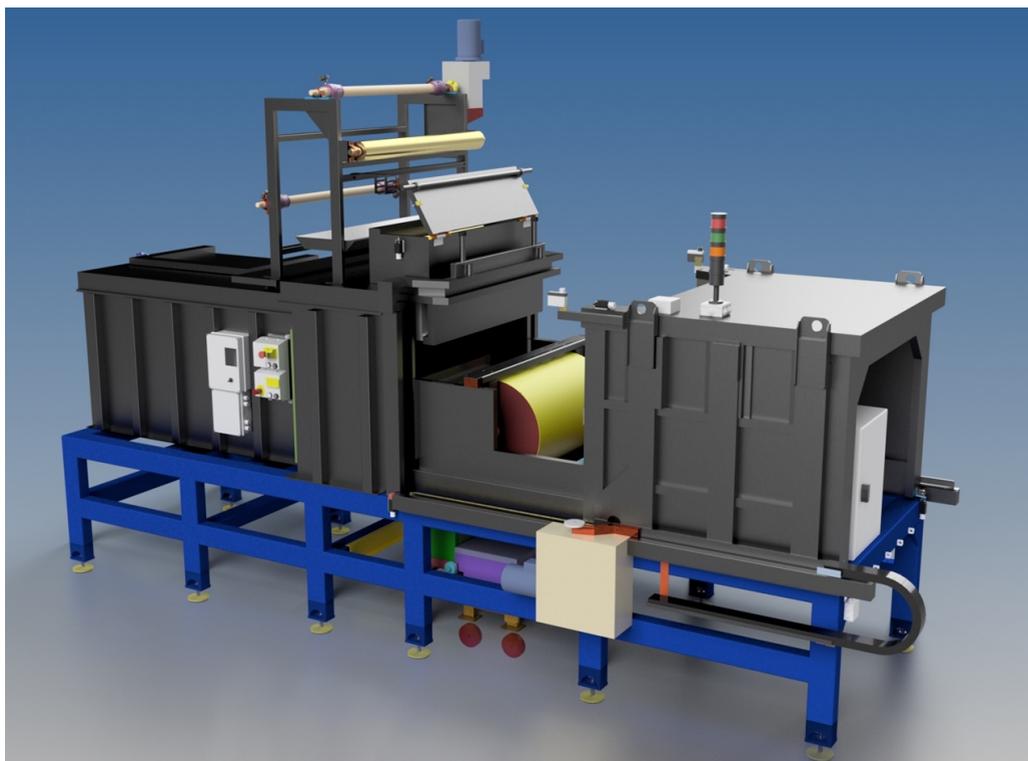
LA NOSTRA STORIA

Next Technology Tecnotessile (NTT) è stata fondata a Prato nel 1972 come ente di ricerca pubblico/privato riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR). L'azienda opera in sinergia con organizzazioni europee, nazionali e regionali per l'innovazione tecnologica e per migliorare la competitività in settori come tessile, abbigliamento, macchinari tessili e logistica da oltre 50 anni.

Next Technology Tecnotessile ha consolidato una vasta rete di collaborazioni con le più importanti aziende industriali, università, centri di ricerca attraverso la partecipazione assidua ad attività di R&S e progetti di trasferimento tecnologico a livello nazionale ed europeo. Inoltre, dal 2011 NTT è l'ente gestore del *Tuscany Fashion Cluster*, supportando la competitività delle aziende dei settori chiave della moda nell'economia manifatturiera regionale.

Le attività di NTT sono inoltre convalidate dal suo laboratorio situato a Monsummano Terme e Prato: il CEQ - Centro Eccellenza Qualità. Le attività di laboratorio offrono servizi di prova e taratura per diversi settori manifatturieri.

Macchina a fascio di elettroni



Questo dispositivo è una macchina acceleratrice di elettroni a bassa energia. La tecnologia consente l'emissione di elettroni a diversi valori di energia per irradiare la superficie di materiali diversi: di conseguenza, è possibile ottenere modifiche superficiali, tramite la conversione di energia elettrica in corrente elettrica.

La tecnologia Electron Beam (EB) utilizza elettroni accelerati per trattare materiali in modo rapido ed efficiente. Attraverso un acceleratore, un catodo in tungsteno riscaldato emette elettroni che, grazie a una differenza di potenziale tra catodo e anodo, vengono accelerati nel vuoto e poi rilasciati nella camera di irraggiamento tramite una finestra sottile in titanio. Quando gli elettroni colpiscono il materiale, ionizzano gli atomi e ne favoriscono la reticolazione, la polimerizzazione, la sterilizzazione e il trattamento superficiale. Alcuni elettroni penetrano in profondità, consentendo di trattare anche gli strati interni del materiale. Uno dei principali vantaggi dell'EB è la capacità di ottenere un curing e un'asciugatura quasi istantanei, eliminando la necessità di forni di essiccazione e solventi. I prodotti trattati risultano pronti all'uso immediatamente dopo il processo, garantendo significativi risparmi energetici e una notevole riduzione degli scarti. Inoltre, l'impianto richiede spazi ridotti e consumi contenuti, rendendo la tecnologia EB una soluzione sicura, ecologica ed economicamente vantaggiosa per applicazioni in rivestimenti, incollaggi, sterilizzazione e produzione di materiali avanzati.

APPLICAZIONI

Il processo di irradiazione elettronica consente la modifica delle proprietà chimiche e fisiche dei materiali polimerici migliorando la qualità del prodotto. Nei nostri laboratori, il fascio di elettroni viene utilizzato per le seguenti applicazioni:

- Polimerizzazione di monomeri per l'incorporazione nei tessuti
- Curing di film adesivi
- Reticolazione non termica di adesivi
- Sterilizzazione superficiale
- Curing resine su processo di filament winding
- Miglioramento della resistenza meccanica dei compositi
- Realizzazione di materiali compositi multilayer

CARATTERISTICHE

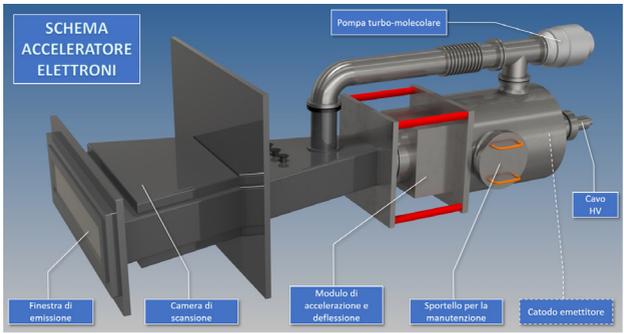
La tecnologia a fascio di elettroni è sicura, precisa, facilmente controllabile e, a differenza delle fonti radioattive, può essere accesa/spenta.

L'energia del fascio di elettroni e la potenza di uscita possono essere modulate su un'ampia gamma. La tecnologia basata sull'acceleratore di elettroni per modificare la superficie del materiale è più sostenibile dal punto di vista ambientale rispetto ai metodi chimici perché non richiede solventi o agenti tossici.

SPECIFICHE TECNICHE

Il nostro acceleratore di elettroni opera sfruttando il principio dell'emissione termoionica: un catodo in tungsteno, riscaldato, emette un flusso di elettroni che viene poi accelerato nel vuoto grazie a una differenza di potenziale tra catodo e anodo. Questo fascio viene opportunamente collimato e deflesso, in modo analogo al funzionamento di un tubo a raggi catodici di una televisione analogica. Gli elettroni vengono accelerati a energie comprese tra 150 e 300 KeV, con una corrente massima di 30 mA, per raggiungere un dose-rate massimo pari a 202 kGy/s. La macchina, situata presso NTT, adotta un sistema a singolo triodo, dotato di un catodo in tungsteno e di un cilindro Wehmelt, operante in camera ad alto vuoto. Il fascio emesso viene regolato in ampiezza e posizione verticale tramite un dispositivo di deflessione X/Y, che consente di effettuare una scansione efficace sulla finestra di uscita, avente dimensioni di 75 x 700 mm. Infine, il fascio di elettroni passa dalla camera ad alto vuoto all'ambiente esterno attraverso una lamina sottile in titanio, la quale permette di mantenere le condizioni di vuoto nell'area del catodo. Il sistema di vuoto impiega una configurazione a doppia pompa, formata da una pompa turbomolecolare e una rotazionale, per raggiungere e mantenere rapidamente le condizioni ottimali sia all'interno dell'acceleratore di elettroni sia del sistema di scansione. L'alta tensione viene generata mediante una serie di trasformatori operanti a una frequenza media di circa 35 kHz, abbinati a un amplificatore, e la sezione ad alta tensione è ospitata in un serbatoio ermeticamente sigillato contenente olio per trasformatori. Il sistema integra inoltre un'unità di raffreddamento ad acqua, indispensabile per mantenere sotto controllo la temperatura della finestra di uscita del fascio, del comparto del vuoto e del trasformatore. L'acceleratore è protetto da una schermatura composita che prevede, in sequenza, una lamiera di acciaio inossidabile da 4 mm per supporto strutturale, uno strato di piombo con uno spessore medio di 35 mm e una lamiera finale in acciaio inossidabile da 2 mm, la quale previene il contatto degli ossidi di piombo con i materiali presenti nella camera di trattamento. Il dimensionamento della schermatura è stato calcolato considerando le peggiori condizioni operative ($V = 300$ kV, $I = 30$ mA), ed è essenziale per proteggere dall'emissione di raggi X derivante dall'irradiazione. Il cannone elettronico, infine, è integrato in una struttura protettiva realizzata in acciaio inossidabile e piombo, dotata di dispositivi specifici per la lavorazione continua di materiali flessibili. Il sistema del vuoto è una struttura a doppia pompa, composta da una pompa turbomolecolare e da una pompa rotazionale aggiuntiva che consente di raggiungere e mantenere rapidamente le condizioni di vuoto sia all'interno dell'acceleratore di elettroni che del sistema di scansione. L'alta tensione viene prodotta tramite una serie di trasformatori con una frequenza media di circa 35 kHz e un amplificatore. La sezione ad alta tensione si trova in un serbatoio contenente olio ermeticamente sigillato per trasformatori. Il sistema include un'unità di raffreddamento ad acqua, necessaria per refrigerare la finestra di uscita del fascio di elettroni, il sistema del vuoto e il trasformatore. L'acceleratore è schermato con una struttura composita composta da una lamiera di acciaio inossidabile spessa 4 millimetri (funzione di supporto), uno strato di piombo (spessore medio 35 millimetri) e un'ulteriore lamiera di acciaio inossidabile spessa 2 millimetri che impedisce il contatto degli ossidi di piombo con i materiali nella camera di trattamento. Il dimensionamento della struttura di schermatura è stato calcolato considerando le peggiori condizioni di lavoro

($V= 300 \text{ KV}$, $I= 30 \text{ mA}$). La schermatura è necessaria per schermare i raggi X emessi a seguito dell'irradiazione. Il cannone elettronico è integrato in una struttura protettiva in acciaio inossidabile e piombo, dotata di dispositivi idonei per la lavorazione continua di materiali flessibili. Quando elettroni ad alta energia irradiano un campione, inizia il trasferimento di energia agli elettroni di legame chimico del materiale. L'effetto finale è la generazione di radicali liberi e di conseguenza l'aumento della reattività chimica del campione trattato. Di conseguenza, vengono abilitati processi chimico-fisici come la reticolazione, l'innesto e la polimerizzazione dei materiali trattati. La presenza di radicali liberi nelle catene polimeriche aumenta la funzionalizzazione di diversi gruppi, quindi è possibile modificare la superficie del materiale polimerico, migliorando di conseguenza le proprietà meccaniche e termiche. L'energia del fascio varia a seconda del campo di applicazione, nonché delle tipologie di materiali da trattare.



schema Acceleratore di Elettroni



Macchina a fascio di elettroni situata in Next Technology Tecnotessile

Macchina semiautomatica per la selezione e la cernita di materiali tessili/indumenti post-consumo

Il riciclo dei materiali tessili provenienti da capi di abbigliamento a fine vita o da scarti di lavorazione, ricopre un ruolo di primaria importanza nel quadro generale di una ricerca sempre più spinta verso la sostenibilità ambientale dei processi produttivi e dello sfruttamento delle risorse naturali. Per questo Next Technology Tecnotessile ha sviluppato Daedalus, un sistema per la cernita dei tessuti in base a colore, struttura del tessuto e composizione delle fibre

Colori

Bianco
Giallo
Marrone
Rosso
Blu
Verde
Grigio
Nero
Multicolore
e altro

Struttura

Trama-Ordito
Maglieria Orizzontale
Maglieria Verticale
NC

Composizione

Lana
Poliestere
Poliammide
Cotone
Viscosa
Misto Lana
Cotone - Elastan
Poliestere - Elastan
Poliammide - Elastan
Altre

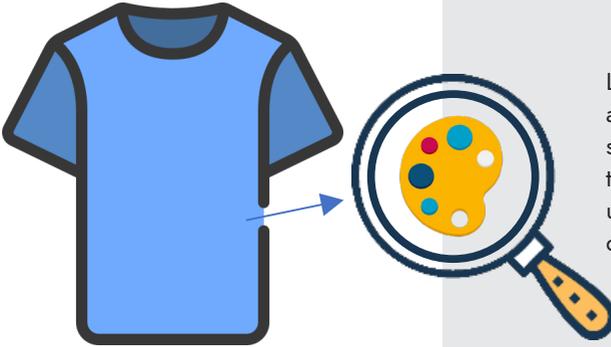
Ordinamento dei tessuti in base a colore, struttura del tessuto e composizione delle fibre

> 60 indumenti/min

Analisi simultanea

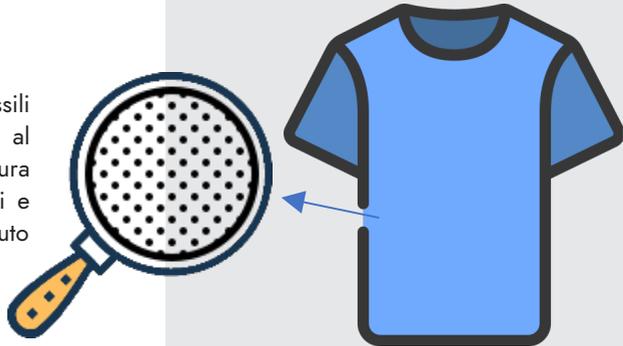
Le classi di composizione e colore sono state scelte in base a criteri arbitrari e possono essere personalizzate in base alle esigenze del cliente. È richiesta una fase di addestramento della macchina per acquisire un set di campioni standard. Una volta che l'algoritmo di apprendimento ha un set di dati sufficiente per garantire il livello di affidabilità richiesto, il sistema è pronto per avviare il processo di selezione.

WORKFLOW

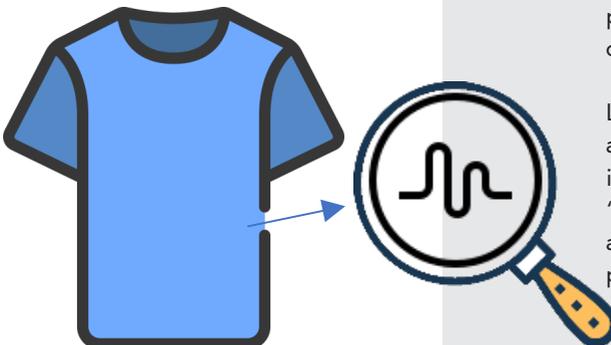


L'operatore verifica la presenza di accessori quali bottoni, cerniere, spille, ecc. da rimuovere. Una telecamera specifica cattura un'immagine dei campioni e ne determina il colore

Nel frattempo, gli scarti tessili vengono esposti anche al sensore di struttura, che cattura un fotogramma dai campioni e determina la struttura del tessuto



Gli scarti tessili vengono illuminati ed esposti al sensore per l'identificazione della composizione del tessuto.

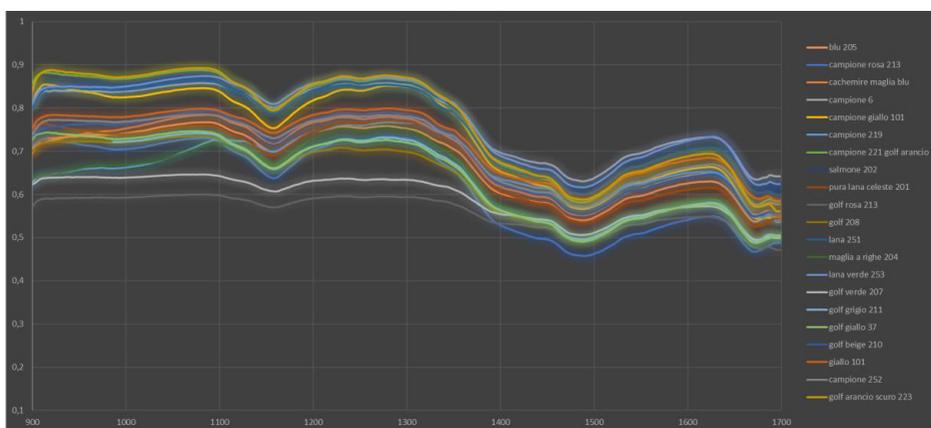


L'acquisizione dello spettro avviene con una fotocamera iperspettrale, che scatta "istantanee" del campo visivo e acquisisce uno spettro per ogni pixel nel fotogramma

SISTEMA SU MISURA

Questo sistema è completamente personalizzabile in termini di composizione e colori da classificare, acquisisce l'intero capo (o il ritaglio di tessuto) e visualizza sul monitor l'immagine ricostruita.

Il riconoscimento avviene tramite un confronto tra lo scarto tessile analizzato e l'insieme di dati acquisiti durante la fase di addestramento. Questa metodologia presenta il vantaggio di poter essere addestrata, in qualsiasi momento, a riconoscere nuovi colori o classi di composizione.



Spettro dell'indumento di lana testato.

Dopo il riconoscimento il sistema può essere dotato di celle di scarico modulari, servite da un unico nastro trasportatore che movimentata i tessuti analizzati. La modularità di questo sistema consente di aggiungere o rimuovere stazioni di scarico a seconda delle necessità specifiche. Ad esempio è possibile posizionare in prossimità del nastro trasportatore una serie di cestelli di raccolta, uno per ogni combinazione di colore/composizione/struttura. Lo spostamento dei tessuti dal nastro al cestello specifico può essere ottenuto tramite un getto di aria compressa.

Questo sistema presenta notevoli vantaggi:

- Tempi minimi di messa in opera
- Possibilità di lavorare con nastri trasportatori ad alta velocità
- Macchina relativamente semplice ed intuitiva
- Nessuna manutenzione complessa
- Ridotto numero di parti meccaniche in movimento
- Possibilità di smistare i capi utilizzando un delta robot o un braccio robotico



Tecnologia al Plasma





INTRODUZIONE

Da molti anni, i centri di ricerca di tutto il mondo studiano lo sviluppo della tecnologia al plasma su scala industriale, poiché ha un basso impatto ambientale ed è potenzialmente in grado di conferire alla superficie del materiale testato una grande funzionalità.

Il plasma può funzionalizzare la superficie di diversi materiali, indipendentemente dalla composizione e dalla forma, con un intervallo di energia ben definito. Pertanto, sono state stabilite diverse linee di sviluppo della tecnologia al plasma in base alla sua applicazione industriale finale.

Next Technology Tecnotessile ha sviluppato la tecnologia al plasma con l'obiettivo di rinnovare i processi di finitura tessile e modifica della superficie.

DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA

Il plasma è considerato il quarto stato della materia, il più reattivo. È un gas parzialmente ionizzato composto da una combinazione di elettroni, particelle cariche positivamente e negativamente, atomi e molecole neutri. Tutti sono in grado di innescare reazioni chimiche e fisiche sulla superficie del polimero e quindi produrre alterazioni delle proprietà e della morfologia sia temporanee che permanenti. Le principali interazioni che possono verificarsi tra plasma e polimeri sono la degradazione (o etching) della superficie esterna del polimero, l'innesto di atomi nel plasma, la generazione di radicali nella catena polimerica e la polimerizzazione.

Next Technology Tecnotessile dispone di due diverse macchine, una funzionante a basse pressioni (plasma freddo) e una funzionante a pressione atmosferica.

Plasma sotto vuoto

I plasma a bassa pressione sono una tecnologia altamente matura sviluppata per l'industria microelettronica.

I macchinari a bassa pressione di Next Technology Tecnotessile sono costituiti da una camera a vuoto e pompe per alto vuoto che operano tra 102 e 103 mbar.

Il gas rilasciato nella camera viene quindi ionizzato da un generatore ad alta frequenza. Il vantaggio principale della tecnologia al plasma freddo è la riproducibilità.



Plasma a pressione atmosferica

Next Technology Tecnotessile, come attività di progetto di ricerca, ha studiato e realizzato un prototipo industriale di una macchina al plasma a pressione atmosferica (Next Plasma), installata nel laboratorio di Prato. Il prototipo al plasma a pressione atmosferica è in grado di trattare in continuo tessuti o materiali simili (come carta e film polimerici) con un'altezza massima di 50 mm e una velocità variabile da 2 a 20 m/min. Un generatore elettronico AC, che lavora tra 30 e 100 kHz, controlla la scarica di accensione. Ciò si traduce in gas ionizzato e una moltitudine di archi di scarica che si formano tra gli elettrodi. Generalmente, queste micro-scariche non uniformi non hanno il potenziale per generare un trattamento disomogeneo.



Durante il passaggio del tessuto sotto gli elettrodi, vengono iniettati uno o più gas tecnici per favorire la formazione di una nube di plasma e conferire al materiale specifiche proprietà funzionali. La macchina Next Plasma è composta da una serie di cilindri per il posizionamento e l'alimentazione del tessuto e da un cilindro di grande diametro (controelettrodo) su cui lavorano gli elettrodi alimentati ad alta tensione. Il controelettrodo è ricoperto da un materiale isolante, che forma la barriera dielettrica. Ogni elettrodo è collegato alla rete di distribuzione del gas di processo. L'uso degli elettrodi come diffusori e iniettori di gas consente la generazione di un plasma uniforme sul lato dell'elettrodo rivolto verso il tessuto. Ciò consente alla macchina di trattare non necessariamente entrambe le superfici del materiale.

APPLICAZIONI

La tecnologia al plasma consente di modificare la superficie di varie tipologie di materiali. Di conseguenza, ne deriva un ampio numero di applicazioni. Alcuni esempi suddivisi in categorie sono riportati nella tabella seguente:

PULIZIA DELLE SUPERFICI	ATTIVAZIONE SUPERFICI	INNESTO FUNZIONALE
Rimozione più facile degli agenti di apprettatura	Migliore adesione tra i materiali	Anti-infiltramento/ restringimento dei tessuti di lana
Rimozione della pelosità superficiale nel filato		Rivestimento in silicone di tessuti per airbag utilizzando silicone reticolato (poliorganosilossani)
Pulizia di tessuti di cotone, viscosa, poliestere e nylon	Miglioramento idrofilo per migliorare la bagnabilità e la tintura	Prevenzione del rapido cambiamento di colore nei tessuti
		Attivazione della funzionalità antifiamma

VANTAGGI

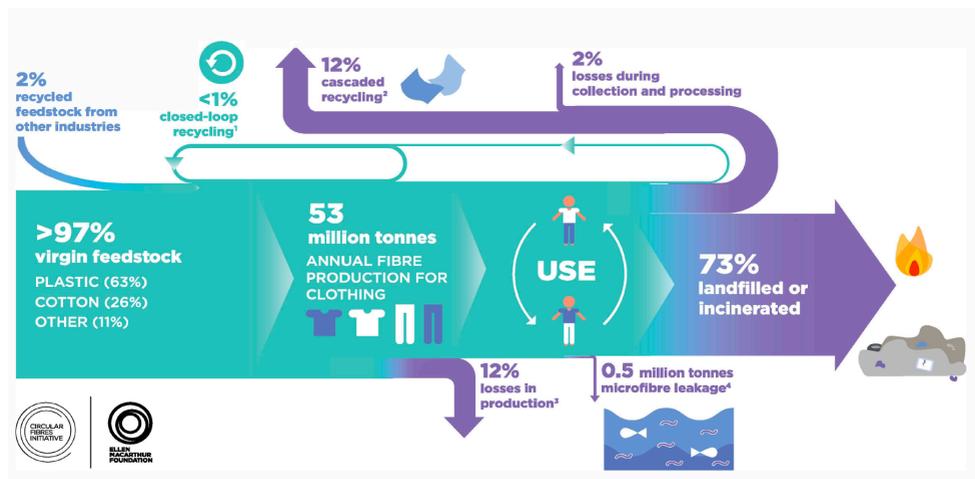
Rispetto ai processi chimici convenzionali per la finitura e la funzionalizzazione di materiali tessili e polimerici, il plasma offre i vantaggi indicati nella tabella seguente:

	TECNOLOGIA AL PLASMA	TRADIZIONALE FINITURA A UMIDO
Tipo di trattamento	Nessuna chimica a umido coinvolta. Trattamento mediante fase gassosa eccitata	A base d'acqua
Energia scambiata	Elettricità – solo elettroni liberi riscaldati (<1% della massa del sistema)	Calore – aumento della temperatura della massa dell'intero sistema
Tipo di reazione	Complessa e multifunzionale; molti processi simultanei	Più semplice, ben consolidato
Zona di reazione	Altamente specifico per la superficie, nessun effetto sulle proprietà di massa	La maggior parte del materiale è generalmente interessata
Impatto tecnologico	Grande potenziale, campo in rapido sviluppo	Molto basso; tecnologia statica
Consumo energetico	Basso	Alto
Consumo acqua	Trascurabile	Alto

Tecnologia per la rimozione selettiva di fibre termoplastiche da tessuti misti naturali e sintetici

INTRODUZIONE

Al giorno d'oggi, il mondo sta affrontando la crescente preoccupazione per la sostenibilità ambientale, sociale, energetica e idrica, dovuta all'eccessivo consumo di risorse naturali e alle crescenti emissioni di gas serra. L'industria tessile sta affrontando diverse difficoltà, poiché genera un notevole impatto ambientale, dalla coltivazione di fibre naturali alla produzione di fibre sintetiche e tessuti finiti, fino allo smaltimento in discarica di articoli post-consumo. Ogni anno nell'Unione Europea (UE) vengono prodotti più di 15 kg di rifiuti tessili a persona. La generazione di rifiuti tessili è problematica perché la discarica e l'incenerimento sono le principali destinazioni finali di questi materiali, sia nell'UE che fuori dall'UE.

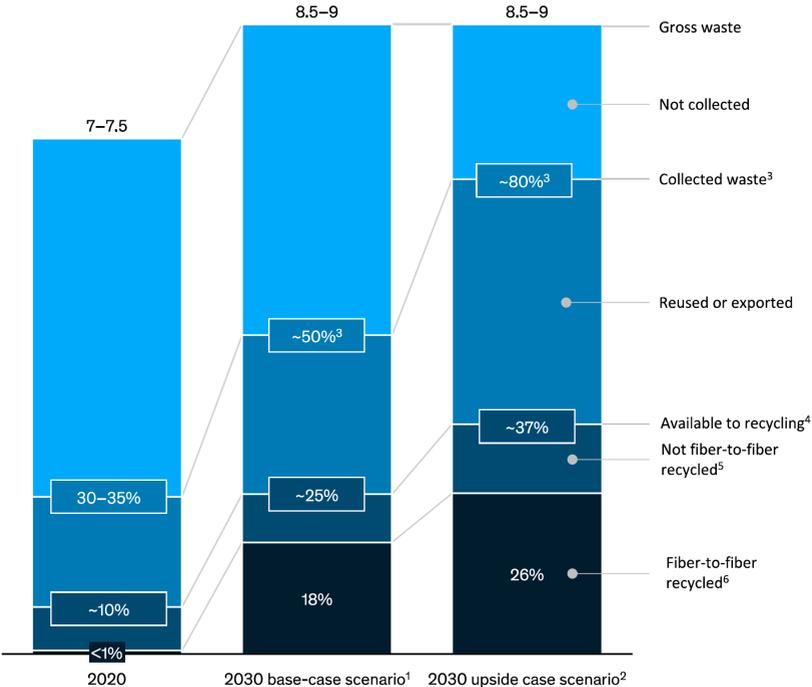


Fonte: Ellen MacArthur Foundation, *A new textiles economy: Redesigning fashion's future*, (2017, <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>)

Per ridurre l’impatto ambientale dell’industria tessile, è necessaria una transizione verso un’economia circolare, in vista del riutilizzo e del riciclaggio dei rifiuti tessili, mirando a creare un’industria sostenibile, trasformando i rifiuti in valore.

Il tasso di riciclo tessile in tutto il mondo è molto basso. Nell’UE, solo il 30-35% dei tessuti scartati viene raccolto. Il resto viene smaltito in discarica o incenerito. Una delle soluzioni più sostenibili è il riciclaggio fibra-fibra, che consente la trasformazione dei rifiuti tessili in nuove fibre, che saranno successivamente utilizzate per nuovi indumenti o altri prodotti tessili.

La tecnologia di riciclaggio fibra-fibra risponde all’esigenza di limitare l’impatto ambientale e le emissioni di gas serra legate alla produzione di nuovi indumenti, affrontando la sfida di smaltire i rifiuti a fine vita. Tuttavia, oggi meno dell’1% dei rifiuti tessili viene riciclato con il processo fibra-fibra. L’UE intende aumentare questa percentuale fino a circa il 30% entro il 2030.



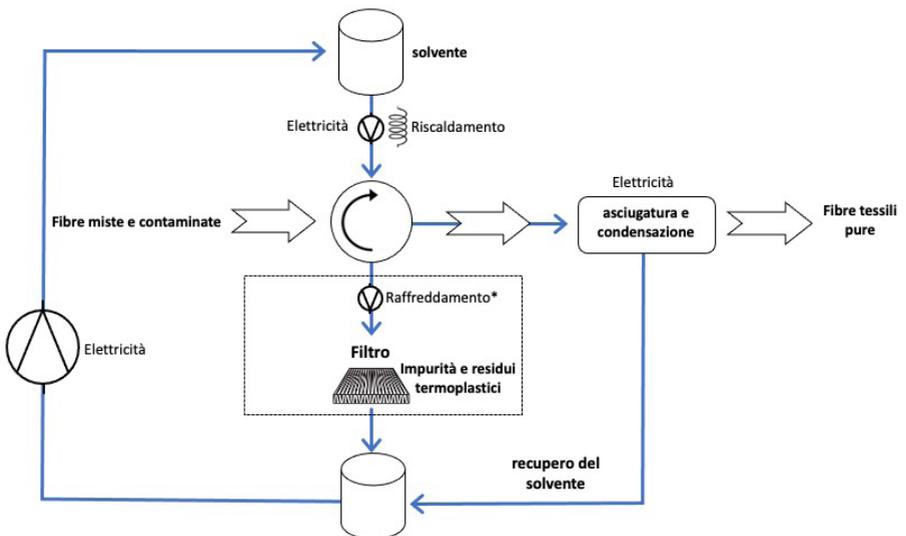
Fonte: McKinsey & Company (2022). Ampliare il riciclaggio tessile in Europa: trasformare i rifiuti in valore

TECNOLOGIA

Il processo di riciclo fibra-fibra ha requisiti applicativi molto rigorosi. Le fibre miste e le impurità influenzano e limitano il processo di riciclo. Alcune fibre termoplastiche sono considerate contaminanti nei tessuti misti e rappresentano un ostacolo al riciclo fibra-fibra dei tessuti poiché rendono solitamente il processo non applicabile.

Per rispondere alla crescente necessità di riciclo di indumenti tessili, Next Technology Tecnotessile ha realizzato una tecnologia che consente la separazione selettiva delle fibre termoplastiche dai tessuti misti naturali e sintetici, mediante trattamento termico con solvente. Il processo è stato testato con una capacità operativa di 5 kg di tessuto per lotto e sono stati sviluppati processi di trattamento per diverse tipologie di tessuti con fibre miste.

Per ogni tipologia di tessuto, la tecnologia sviluppata consente la rimozione selettiva di oltre il 96% delle fibre termoplastiche dai tessuti misti, ottenendo un prodotto con un elevato grado di purezza, sufficiente per essere riciclato e riutilizzato. Inoltre, questa tecnologia consente il recupero delle fibre estratte, che hanno proprietà idonee per essere immesse nella filiera del riciclo.



Schema dell'impianto



PROSSIMI OBIETTIVI

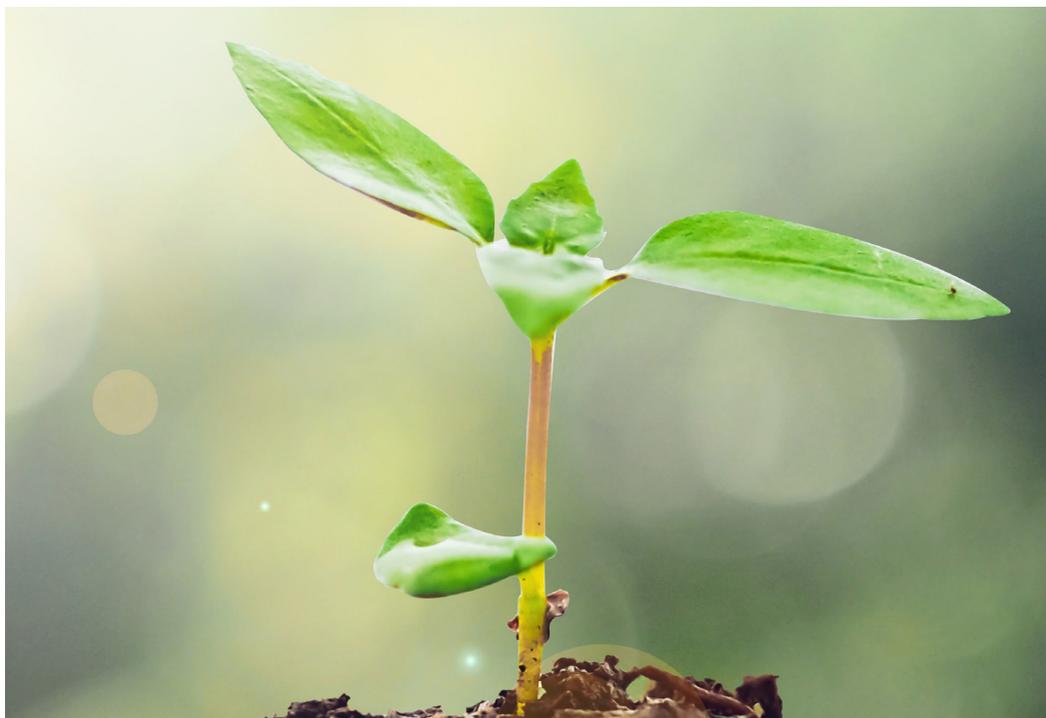
Il gruppo di ricerca e sviluppo di Next Technology Tecnotessile sta lavorando all'ottimizzazione della tecnologia, al fine di renderla adatta allo scale-up industriale.

La ricerca prevede di migliorare i seguenti aspetti:

- Efficienza di rimozione selettiva delle fibre termoplastiche in altri tipi di tessuti misti
- Efficienza di recupero e purificazione del solvente e dell'elastomero estratto
- Efficienza energetica del processo
- Validazione delle proprietà fisiche e chimiche dei materiali recuperati



LCA Valutazione del ciclo di vita



INTRODUZIONE

Il *Life Cycle Thinking* è un modo di pensare agli impatti economici, ambientali e sociali di un prodotto o processo durante tutto il suo ciclo di vita. In questo framework, ci sono tre metodologie principali per valutare la sostenibilità nel suo complesso:

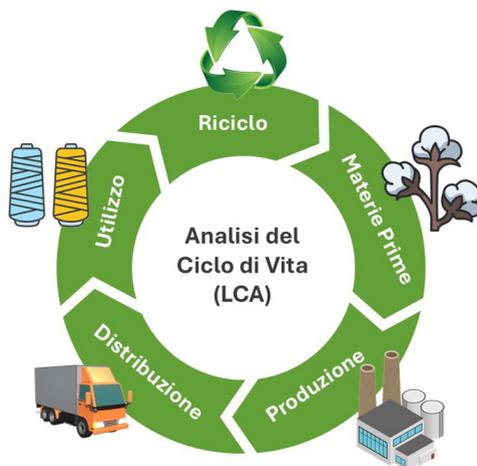
- 1) *Life Cycle Assessment* (LCA): è una metodologia standardizzata che valuta l'impatto ambientale di prodotti o processi durante tutto il loro ciclo di vita.

Lo studio si basa su una valutazione completa dei materiali, del consumo energetico e delle emissioni nell'ambiente (acqua, aria, suolo, rifiuti) generate da tutti i processi coinvolti nella "vita" del prodotto o servizio in fase di valutazione, dall'estrazione delle risorse naturali necessarie per produrlo al trattamento dei rifiuti a fine vita. La *Carbon Footprint* (CF), che misura i gas serra generati dal consumo di energia e materiali durante il ciclo di vita di un prodotto o servizio, è una delle categorie di impatto valutate nella LCA. I risultati della valutazione CF sono espressi in unità di peso (kg o tonnellate) di anidride carbonica equivalente (CO₂eq).

- 2) *Social Life Cycle Assessment* (S-LCA): è una metodologia nata per valutare gli impatti (e potenziali impatti) sociali, analizzando gli aspetti sociali e socio-economici dei prodotti e i loro impatti positivi e negativi durante l'intero ciclo di vita, tra cui l'estrazione e la lavorazione delle materie prime, la produzione, l'uso, il riutilizzo, la manutenzione, il riciclo e lo smaltimento dei rifiuti.
- 3) *Life Cycle Costing* (LCC): tiene conto dei costi del ciclo di vita di un prodotto sostenuti dagli attori coinvolti, comprese le esternalità. Questa analisi integra la LCA, considerando i costi di sviluppo del prodotto, materiali, energia, macchinari, manodopera, gestione dei rifiuti, controllo delle emissioni, trasporto, manutenzione e riparazione, ecc.

METODOLOGIA

Lo scopo principale della LCA è quello di orientare un'ampia gamma di azioni volte a migliorare la sostenibilità di prodotti e processi, poiché aiuta a comprendere gli impatti ambientali generati. Una volta definiti i "confini del sistema" (ovvero il campo di analisi), uno studio LCA consente di misurare gli impatti ambientali generati dai vari processi produttivi, di identificare quelli con maggiore impatto e quindi di comprendere le prestazioni ambientali di ogni ciclo produttivo. L'obiettivo è gestire gli impatti calcolati implementando misure per ridurli e/o compensarli. L'uso della valutazione LCA consente inoltre di selezionare metodi di produzione e materiali a minore impatto ambientale. Gli studi di tipo LCA sono inoltre alla base dell'eco-design e dello sviluppo quindi di prodotti e processi produttivi che abbiano una maggiore eco-efficienza.

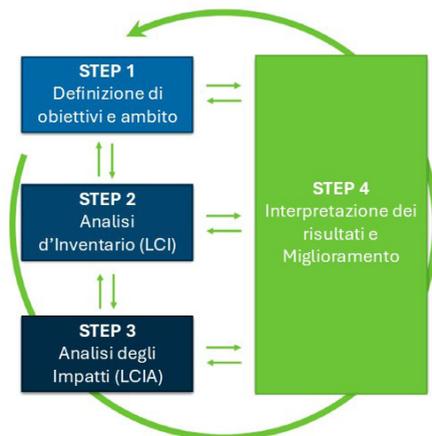


La rilevanza delle valutazioni LCA risiede principalmente nel loro approccio innovativo, che consiste nel poter valutare tutte le fasi di un processo produttivo “dalla culla alla tomba”. Tra gli strumenti creati per l’analisi dei sistemi industriali, la LCA ha quindi assunto un ruolo importante negli ultimi anni, crescendo fortemente come tecnica sia a livello nazionale che internazionale.

La LCA è standardizzata a livello internazionale dalle norme ISO 14040 e 14044.

La struttura di uno studio di *Life Cycle Assessment* si basa sulle seguenti fasi principali:

- 1) Definizione degli obiettivi e dell’ambito dello studio
- 2) Analisi dell’inventario (LCI)
- 3) Analisi dell’impatto (LCIA)
- 4) Interpretazione dei risultati e miglioramento



SCOPO

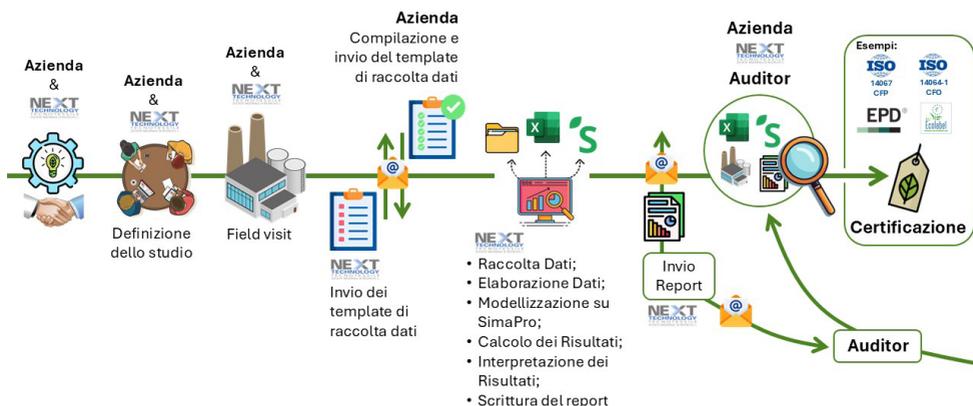
- Migliorare la reputazione green dell'azienda
- Promuovere un'attività di marketing ambientale del prodotto
- Monitorare e adottare azioni correttive per ridurre nel tempo l'impatto ambientale dei propri prodotti e processi: uno strumento di pianificazione strategica per l'azienda
- Comunicare al mercato la politica ambientale dell'azienda con uno strumento tecnico riconosciuto a livello internazionale
- È un supporto fondamentale per lo sviluppo di schemi di Etichettatura Ambientale, quali:
 - Etichette ambientali di Tipo I (come EU Ecolabel) (ISO 14024)
 - Etichette ambientali di Tipo II - Autodichiarazioni Ambientali (ISO 14021)
 - Etichette ambientali di Tipo III - Environmental Product Declarations (EPD) Tipo (ISO 14025)

SERVIZIO

Il supporto professionale degli specialisti NTT consente di realizzare studi LCA focalizzati sui risultati specifici che il cliente desidera raggiungere.

La prima fase dei nostri progetti di supporto è volta a definire il contesto e gli obiettivi così da focalizzare le attività e gli impegni correlati al raggiungimento del risultato. Una volta definiti l'ambito e lo scopo dello studio LCA, i nostri specialisti lavorano in stretta sinergia con il cliente per ottenere i dati ed effettuare una rendicontazione accurata del prodotto/processo. Il risultato è un documento dettagliato (report di studio LCA) in grado di evidenziare sia i vantaggi che i limiti del processo in valutazione. Ciò consente al cliente di avere una visione chiara dei potenziali sviluppi in termini di miglioramento ambientale ed economico.

Processo per la Certificazione Ambientale



Se il cliente è interessato a ottenere una specifica certificazione ambientale, gli specialisti NTT forniscono consulenza tecnica per l'ottenimento della certificazione; inoltre, NTT fornisce consulenza e gestione delle relazioni con le aziende che forniscono servizi di ispezione, verifica, analisi e certificazione (audit esterno per l'ottenimento della certificazione ambientale).

Ecco alcune delle principali certificazioni:

- Carbon Footprint of Organization (CFO) - ISO 14064-1
- Carbon Footprint of Product (CFP) - ISO 14067
- Life Cycle Assessment (LCA) verificato - ISO/TS 14071
- Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) - ISO 14025
- Misurazione e Valutazione della Circolarità - UNI/TS 11820
- Ecolabel UE - ISO 14024

Inoltre, NTT fornisce supporto tecnico per:

- Redazione di Bilanci di Sostenibilità secondo i principi ESG (*Environmental, Social and Governance*)
- Digital Product Passport (DPP) secondo l' *Ecodesign Regulation for Sustainable Products* (ESPR)



Misurazione della Circolarità



METODOLOGIA

L'economia circolare è un modello economico che gioca un ruolo chiave per l'attuazione della transizione ecologica e degli obiettivi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

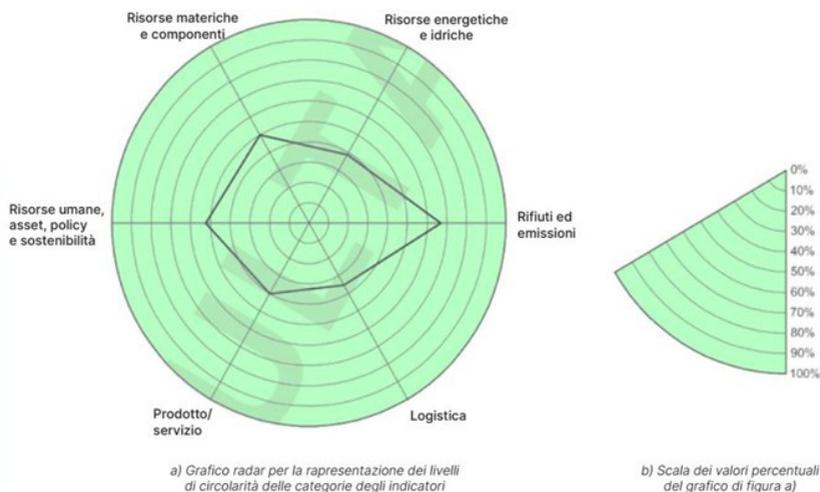
Un passo importante nel percorso verso un'economia circolare è arrivato con la pubblicazione della specifica tecnica UNI/TS 11820 "Misurazione della circolarità - Metodi ed indicatori per la misurazione dei processi circolari nelle organizzazioni". La metodologia è stata messa a punto dalla Commissione tecnica UNI 057 che si sta occupando della elaborazione di standard sull'Economia circolare a cui ha partecipato attivamente anche il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. Le aziende produttrici devono essere in grado di certificare la circolarità dei prodotti che immette nel mercato, definendo la sostenibilità complessiva, per consentire al consumatore una scelta consapevole.

La specifica tecnica UNI/TS 11820, insieme alla norma ISO 59020, forniscono uno strumento efficace per la valutazione della circolarità a livello internazionale per aziende e altre organizzazioni, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda ONU 2030, in linea con il rating ESG (Environmental, Social and Governance).

La specifica tecnica UNI/TS 11820 definisce un set di indicatori di economia circolare atti a misurare, mediante un sistema di misurazione base 100, il livello di circolarità di un'organizzazione o di un gruppo di organizzazioni, comprese le Pubbliche Amministrazioni. I requisiti contenuti nella specifica sono applicabili a tutte le organizzazioni, indipendentemente dalla tipologia o dimensione, dai prodotti forniti o dai servizi forniti. In dettaglio, la UNI/TS 11820 definisce come raccogliere informazioni utili per la misurazione della circolarità e fornisce un set di indicatori utili per verificare l'efficacia delle strategie proprie dell'organizzazione.

Gli indicatori sono applicabili a livello MICRO (singola organizzazione, autorità locale) e MESO (gruppo di organizzazioni, inter-organizzazioni, cluster industriali o territoriali, aree e distretti industriali, filiere di produzione e fornitura di materiali, territori, regioni, aree metropolitane, province). Sono suddivisi in 6 categorie che comprendono risorse materiali e componenti, risorse energetiche e idriche, rifiuti ed emissioni, logistica, prodotto e servizio, risorse umane, asset, politiche e sostenibilità.

Esempio di rappresentazione con grafico a radar dei risultati ottenuti dalla misurazione della circolarità di una organizzazione di natura produttiva, come output ai calcoli dei propri livelli di circolarità sulle 6 categorie di indicatori.



SERVIZIO

Gli specialisti NTT, membri del comitato tecnico UNI 057 "Circular Economy", applicano la norma UNI/TS 11820 per la misurazione della circolarità.

Le organizzazioni che decidono di valutare la propria circolarità possono ottenere diversi vantaggi, tra cui:

- Ricezione immediata della rappresentazione numerica e grafica del livello di circolarità
- Diffusione sul mercato del risultato di circolarità in modo credibile e affidabile
- Perseguimento di azioni concrete e raggiungimento di risultati misurabili
- Supporto allo sviluppo del modello strategico di economia circolare
- Miglioramento del posizionamento dell'organizzazione o del gruppo di organizzazioni sul mercato
- Ottenimento di garanzie di credibilità sull'attività svolta grazie a verifiche indipendenti di terze parti

Una volta calcolato il livello di circolarità, l'organizzazione può valutare la conformità del livello raggiunto rispetto a quanto previsto dalla specifica tecnica, mediante attività di:

- Autovalutazione da parte dell'organizzazione stessa
- Valutazione da parte del cliente dell'organizzazione interessata a questo livello di circolarità
- Valutazione da parte di un organismo indipendente, accreditato secondo UNI CEI EN ISO/IEC 17029 e UNI EN ISO 14065, in quanto verifica di un'asserzione di circolarità

La dichiarazione di verifica ha validità massima di un anno a partire dalla data di rilascio della stessa.



CLIMA: Certificazione Macchinari Sostenibili



INTRODUZIONE

Le nuove normative ambientali hanno accelerato il cambiamento dell'intera filiera tessile, oggi più che mai sensibile e attenta alla sostenibilità.

I costruttori italiani di macchine tessili, coinvolti nei vari segmenti della manifattura tessile, svolgono un ruolo importante in questo cambiamento.

Forniscono soluzioni tecnologiche in grado di:

- Ridurre o eliminare l'emissione o l'uso di sostanze pericolose nei processi produttivi
- Garantire un maggiore risparmio idrico e una migliore efficienza energetica nei processi produttivi
- Abilitare il riciclaggio dei materiali post-consumo

In questo contesto, è stato rilasciato il marchio italiano "*CLIMA – Committed to Low Impact Machinery*" come certificazione green firmata da ACIMIT, l'associazione dei costruttori italiani di macchinari tessili.

Poiché non esistono standard riconosciuti a livello internazionale per classificare le prestazioni energetiche e ambientali dei macchinari tessili, ACIMIT promuove il marchio CLIMA come strumento per identificare tali standard prestazionali. Il parametro scelto per misurare l'eco-efficienza dei macchinari etichettati è la quantità di emissioni di anidride carbonica equivalente prodotte durante il funzionamento (Carbon Footprint - CFP).

Il marchio CLIMA funge sia da garanzia di qualità sia da strumento per mostrare l'eccellenza e l'innovazione della tecnologia italiana. È un marchio distintivo che accresce la competitività delle aziende italiane, anche su scala globale. Il riconoscimento dei risultati nell'eccellenza tecnologica, inclusa la sostenibilità, è uno dei punti di forza chiave del settore meccanotessile italiano.

SERVIZIO

Next Technology Tecnotessile può aiutare le aziende ad ottenere la certificazione CLIMA. Il nostro servizio consiste nell'assistenza in tutti i passaggi necessari per misurare le prestazioni energetiche e ambientali delle macchine, calcolate in relazione a un ciclo produttivo definito dal costruttore per le macchine etichettate. Next Technology Tecnotessile assiste inoltre nella compilazione della documentazione necessaria e nell'inserimento dei dati ottenuti nello strumento ACIMIT per la certificazione CLIMA.

- Individuazione delle macchine da certificare e delle relative specifiche tecniche
- Analisi dei dati di progettazione e definizione del ciclo di lavoro standard di riferimento
- Misurazione dei consumi energetici e calcolo dei consumi dei materiali di consumo (ad esempio gas, olio, grasso, ecc.) durante il ciclo di lavoro standard e per la manutenzione programmata
- Misurazione fonometrica del rumore generato dalle macchine in funzione
- Compilazione della documentazione richiesta
- Calcolo dell'impronta di carbonio (*carbon footprint* - CFP)

Tutte le attività vengono svolte in collaborazione con il team tecnico dell'azienda richiedente.



Per informazioni:

Next Technology Tecnotessile
Via del Gelso, 13
59100 Prato - Italy
Tel. +39 0574 634040
Email: services@tecnotex.it
Web site: www.tecnotex.it

NE**XT**
TECHNOLOGY
TECNOTESSILE
SOCIETA' NAZIONALE DI RICERCA R. L.



Centro Eccellenza Qualità

