



KINETIKA: LINEA DI LAVAGGIO DINAMICO

Qualsiasi processo di lavaggio industriale di tessuti (e non solo) è il risultato della combinazione di quattro variabili

1. Tempo
2. Temperatura
3. Chimica - presenza di prodotti detergenti
4. Azione meccanica



Le quattro componenti devono essere modulate in base al tipo di lavaggio che si realizza: sia in funzione delle sostanze che devono essere rimosse (oli, bozzime, cere, sporco generico), che soprattutto in relazione alla tipologia di stoffa che viene lavata (intreccio, composizione, peso, titolo filati).

La mancanza, la carenza o l'errata regolazione di una di queste quattro variabili può comportare un effetto insufficiente o negativo sul risultato finale. Nei moderni impianti di lavaggio in continuo si realizza un sofisticato controllo delle variabili di processo, ma si fa un uso molto moderato dell'azione meccanica.



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Le linee di lavaggio infatti non devono semplicemente rimuovere le sostanze indesiderate, ma hanno lo scopo di realizzare una delicata operazione di finissaggio il cui scopo è anche salvaguardare le caratteristiche qualitative del tessuto.

La presente relazione ha per oggetto gli studi ed i risultati della ricerca sviluppata da Biella Shrunk Process a riguardo di un innovativo impianto di lavaggio in largo ed in continuo dei tessuti – denominato Kinetika - in grado di sfruttare appieno l'azione meccanica dell'acqua, al fine di ottenere un effetto di lavaggio estremamente efficiente in grado di

rimuovere ogni sostanza indesiderata, senza generare difetti o comportare controindicazioni.

IPOTESI INIZIALI

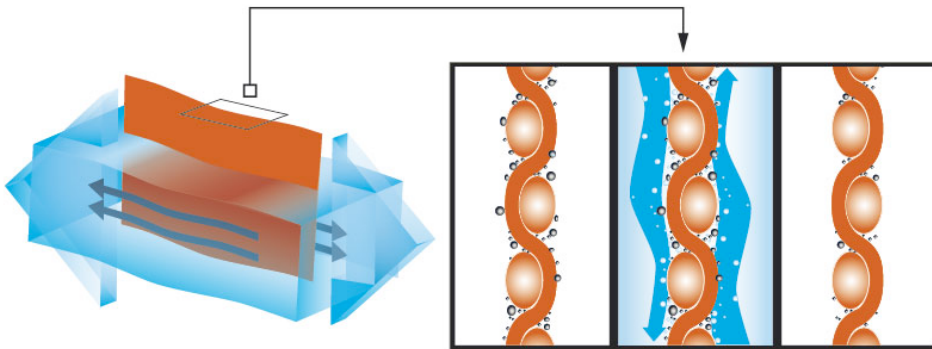
L'ipotesi iniziale alla base della progettazione di Kinetika è stata quella di aumentare lo scambio, cioè il rapporto tra massa di tessuto e massa di soluzione acquosa, infatti maggiore è questo rapporto maggiore è l'efficacia di lavaggio.

Per realizzare uno scambio efficiente, non è sufficiente che il fluido circoli all'interno alle vasche di lavaggio o scorra sul tessuto, piuttosto che "rimbalzare" sopra di esso, ma è fondamentale che vi sia una interazione, che si ottiene solo con una adeguata componente meccanica che permetta al bagno di attraversare il tessuto. Per aumentare il rendimento dello scambio risulta pertanto necessario aumentare la componente di velocità dell'acqua e quindi la sua *energia cinetica*.

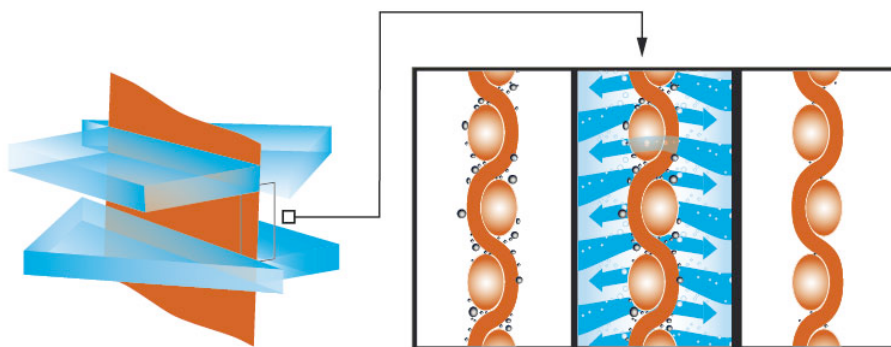


BIELLA SHRUNK PROCESS

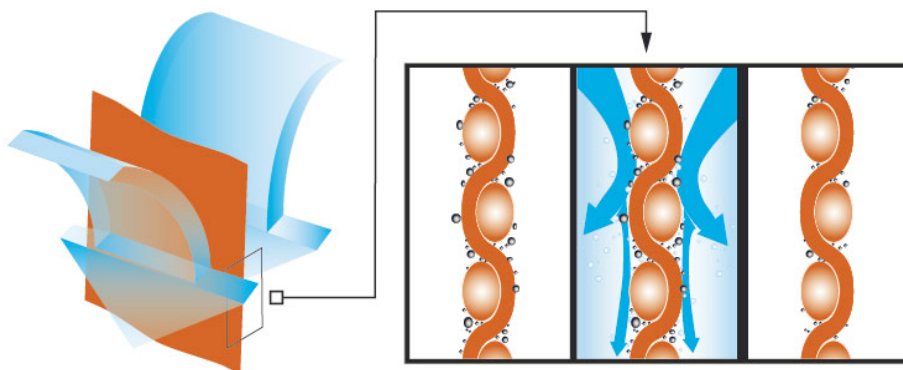
INNOVATIVE ATTITUDE



circolazione del fluido intorno al tessuto = scarso interscambio



fluido che rimbalza o scivola sul tessuto = scarso interscambio



Il fluido di Kinetika che passa attraverso il tessuto = alto interscambio



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

SOLUZIONI ADOTTATE

Per sfruttare la *componente cinetica* ci si è avvalsi dell'utilizzo di 700 ugelli orientati in controfase con un angolo ricavato sperimentalmente, in grado di colpire il tessuto con il loro getto piatto ad una velocità fino a 32 m/s quando alimentati alla pressione di 15 bar.

La Figura 1 rappresenta una vista frontale di una sezione di lavaggio, da cui si desume la disposizione degli ugelli rispetto al tessuto, in modo tale da garantire una uniforme copertura a garanzia di una omogenea azione lavante.

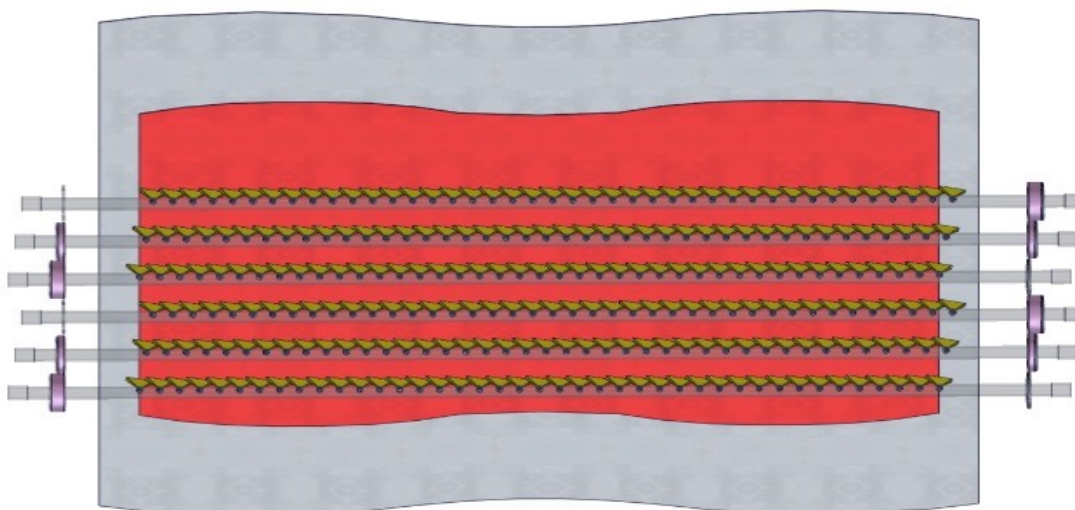


Figura 1 - Disposizione degli ugelli rispetto al tessuto



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Aumentare la componente di *energia cinetica* in una linea di lavaggio significa esporsi al rischio di deteriorare le caratteristiche qualitative del tessuto sottoposto al processo: si pensi in modo limitativo alla formazione di pieghe o ad eccessivi allungamenti.

Per evitare inconvenienti Kinetika è dotata di due nastri di trasporto di tipo a spirale (a giunta invisibile) che accompagnano il tessuto lungo un percorso di lavaggio, formando un sandwich a tre strati, Figura 2. Tali nastri permettono al tessuto trattato di mantenere una assoluta planarità e di non subire allungamenti, preservandone quindi le caratteristiche qualitative e contemporaneamente consentono un intenso lavaggio ad alta componente meccanica (brevetto internazionale Biella Shrunk Process).

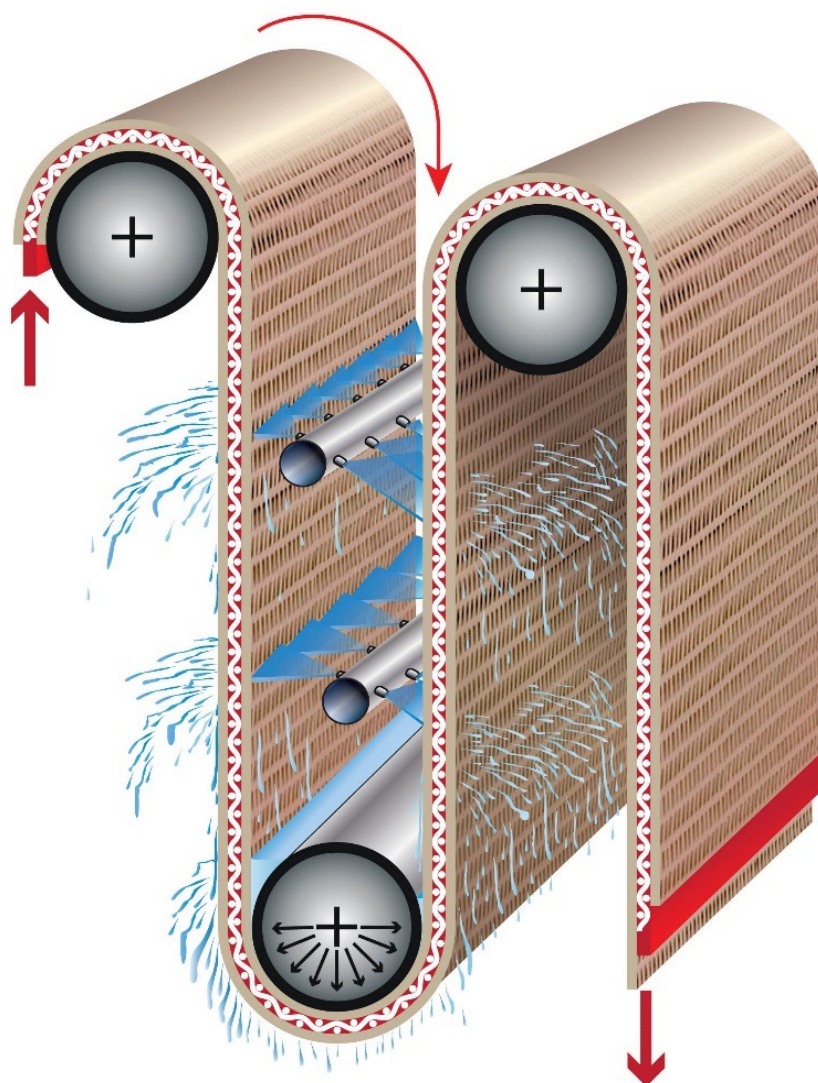


Figura 2 - Sandwich a tre strati



PROCESSO DI LAVAGGIO KINETIKA

Il processo di lavaggio di Kinetika si realizza in almeno quattro distinte unità, poste una di seguito all'altra:

- La sezione di entrata in cui il tessuto viene disteso e centrato ed eventualmente spazzolato
- La sezione di impregnazione costituita dalla vasca Tandem dove avviene la bagnatura del tessuto a mezzo di soluzione saponata, in questa doppia vasca la stoffa realizza un percorso attorno a rulli dogati immersi e cilindri gommati dotati di contro-rulli di pressione (sollevabili), il bagno può essere ossigenato utilizzando una apposita pompa che crea bolle d'aria tramite tubi diffusori immersi, all'impregnazione segue una fase di idroestrazione a mezzo di un foulard a due cilindri, od a mezzo di barra aspirante
- La sezione di lavaggio e risciacquo costituita dal modulo Kinetika dotato di teli di trasporto che comprende 16 barre con ugelli, tre pompe, filtri autopulenti, nastro filtrante, cilindri e teli necessari ad accompagnare il tessuto all'interno dell'unità. In questa sezione avviene - tramite 3 differenti circuiti di barre ad ugelli - il lavaggio, il pre-risciacquo e il risciacquo del tessuto, il tessuto viene infine spremuto da un secondo foulard a due cilindri, o aspirato da una seconda barra aspirante
- La sezione di uscita è dotata di bracci a movimento pendolare per affaldare il tessuto su appositi carrelli.

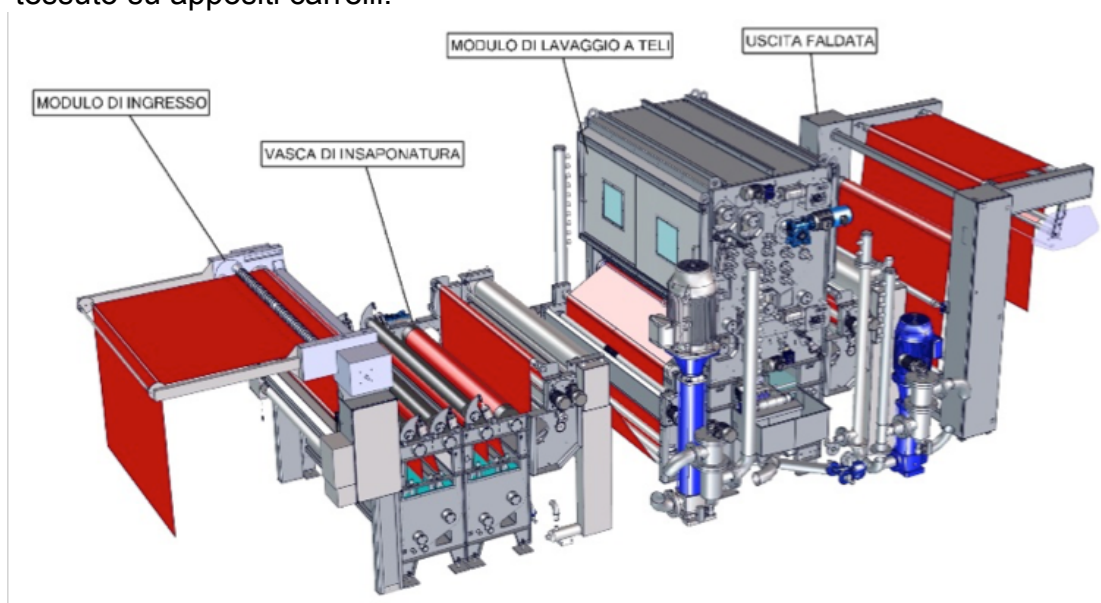


Figura 3 - Moduli linea di lavaggio KINETIKA.



CARATTERISTICHE TECNICHE

Il modulo di lavaggio a teli Kinetika è dotato di 16 barre ugelli alimentate da tre pompe differenti, due delle quali permettono il ricircolo di 160.000 l/h. Con tale portata, ipotizzando una velocità del tessuto di 30 m/min, è possibile trattare (a mezzo di flussi che realmente attraversano il tessuto) ogni metro di tessuto con 90 litri di soluzione di lavaggio.

L'acqua di ricircolo, dopo aver compiuto l'azione lavante, viene trattata tramite l'ausilio di due filtri autopulenti posti a valle delle pompe e di un nastro filtrante, che hanno il compito di prevenire la possibile otturazione degli ugelli. Con un consumo medio di acqua pari a 6000 l/h, si alimenta anche la vasca di pre-risciacquo che – grazie al ridotto volume – è soggetta ad un ricambio dell'intero bagno ogni 5 minuti.

La linea standard è in grado di trattare il tessuto fino a una velocità massima di 60 m/s, tutti i fenomeni di allungamento vengono ridotti al minimo grazie all'utilizzo di appositi sensori a celle di carico e di cilindri ballerini collegati a potenziometri.

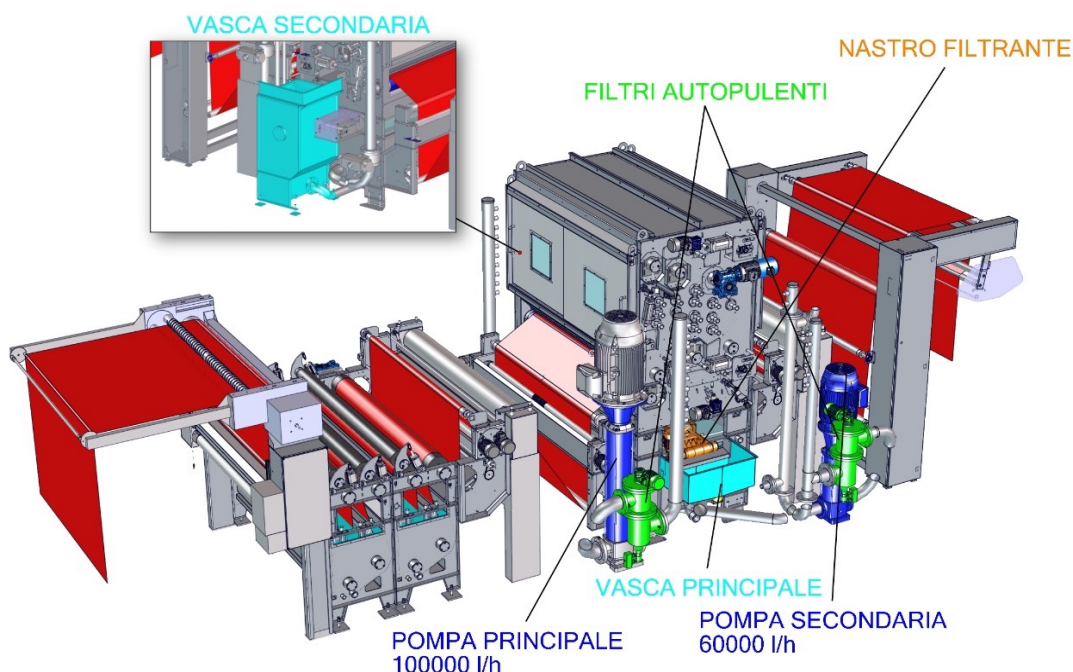


Figura 4 - Pompe, filtri, nastro filtrante e vasche della linea Kinetika



RISULTATI SPERIMENTALI PROVE DI LAVAGGIO

Per valutare l'efficacia di lavaggio sono state commissionate numerose prove laboratorio di estrazione con metodo Soxhlet ricorrendo all'uso di 3 tipi di solventi: acetone, etere di petrolio ed alcol etilico. Gli stessi campioni lavati con Kinetika sono stati lavati presso alcuni utilizzatori di rinomati impianti di lavaggio in largo in continuo.

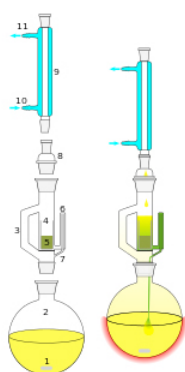


Fig. 5 – estrattore Soxhlet

Nel Grafico 1 si riportano i risultati ottenuti. Incrociando i dati delle prove si è rilevato che il potere lavante di Kinetika (a parità di velocità del tessuto) equivale mediamente a quello di impianti dotati di 4 - 5 vasche comprendenti anche quella cosiddetta di vaporizzazione, che è stata utilizzata come unità di lavaggio addizionale.

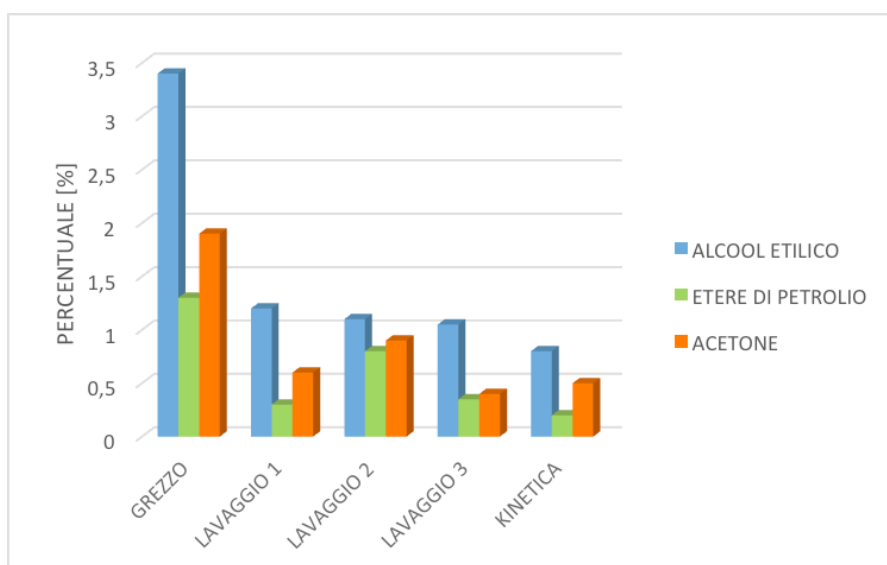


Grafico 1 - Risultato prove di estrazione su diversi lavaggi



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Il Grafico 2 riporta i risultati di residuo ottenuti dalla linea Kinetika con metodo di estrazione Soxhlet a 4 diverse velocità di lavoro e precisamente a 10, 20, 40, e 60 m/min.

È singolare notare che, nonostante la relazione inversamente proporzionale tra effetto lavante e velocità del tessuto, il delta tra il valore minimo e quello massimo non è in termini assoluti molto elevato, ciò sembra confermare che la caratteristica di lavaggio dinamico di Kinetika è prevalente sulle altre variabili di processo.

A tal proposito, anche altre prove comparative di estrazione, riferite a diverse concentrazioni di sapone hanno messo in evidenza differenze poco significative.

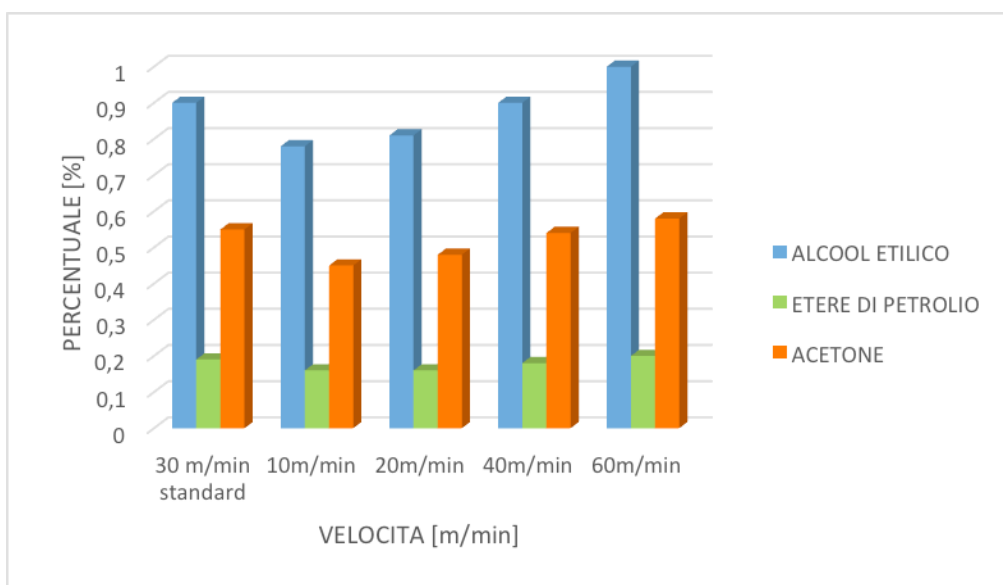


Grafico 2 - Prove di estrazione in funzione della velocità



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

VERSATILITA'

Kinetika ha dimostrato non solo efficacia, ma anche una ampia versatilità d'uso potendo lavare con successo tessuti di seta dal peso di 60 g/m, tessuti di laneria misti-seta molto sensibili alla formazione di pieghe, stoffe cardate, tessuti elastici, cotone, tessuti tecnici di poliestere ed altre fibre sintetiche. Oltre all'assenza di pieghe o altri inconvenienti, tutte le prove hanno messo in evidenza la minima percentuale di allungamento.

La Figura 6 rappresenta un tessuto per scialle bicolore, in cui si può notare come il lavaggio Kinetika non abbia tensionato il tessuto ed in contemporanea abbia però permesso un evidente fenomeno di rilassamento e restringimento trasversale.



Figura 6 - Esempio allungamento tessuto lavato in KINETIKA



DIMENSIONI DI INGOMBRO

Nella progettazione di Kinetika è stato fissato l'obiettivo di ridurre il più possibile gli ingombri: la linea dotata di una vasca Tandem e di un modulo di lavaggio a teli comporta un ingombro longitudinale inferiore a 10 metri. Questo valore è nettamente inferiore rispetto alle classiche linee di lavaggio che, non sfruttando la componente meccanica, ricorrono all'aumento della componente temporale, prevedendo un maggior numero di vasche in sequenza e quindi un aumento della lunghezza.

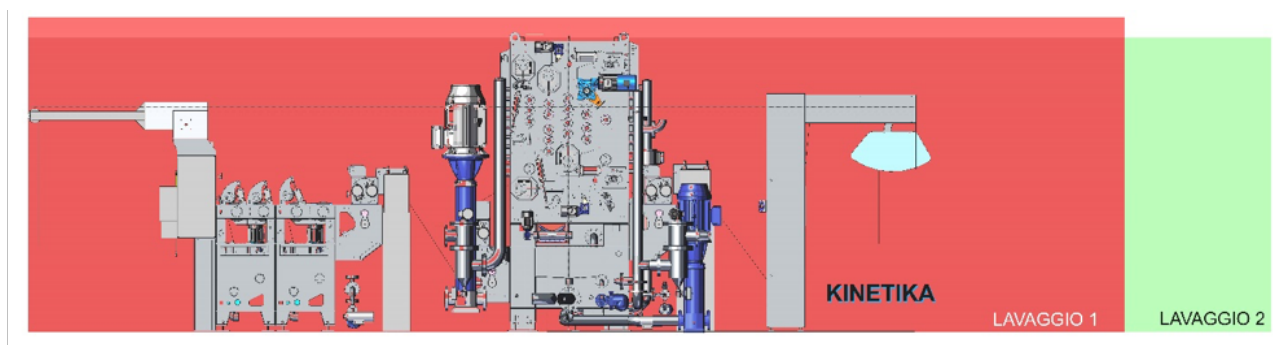


Figura 5 - Confronto Kinetika con linee di lavaggio classiche