

## Gestione sostenibile della risorsa idrica nell'industria tessile ad umido per mezzo di un innovativo processo di trattamento finalizzato al riuso delle acque reflue (LIFE04 ENV/IT/00583)



Tecnotelles Società Nazionale di Ricerca Tecnologica r.l.  
- Via del Gelso 13, 59100 PRATO - Italia  
Tel +39 0574 634040 - Fax +39 0574 634045 - e-mail: watertech@tecnotelles.it; http://www.tecnotelles.it

Contatto: Federico Tognotti



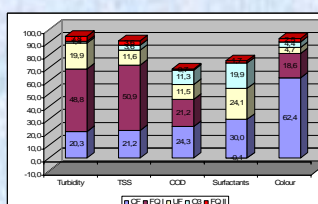
Tecnotelles - National Center of Technological Research

### OBBIETTIVI

Gli scopi del progetto sono:

- Progettare, costruire e testare un innovativo sistema di depurazione, con un elevato livello di automazione, che consenta il riciclo nei processi produttivi delle acque reflue prodotte dall'industria tessile ad umido (tintoria, rifinitone, lavanderia e tintoria/rifinitone).
- Dimostrare la fattibilità tecnica ed economica del processo proposto basato su processi chimico-fisici ed una innovativa tecnologia a membrane piane.
- Disseminare i risultati sperimentali ottenuti a livello europeo e sviluppare un manuale operativo che consenta, alle aziende del settore tessile, di selezionare e gestire il miglior processo per il trattamento e riciclo dei reflui.

### POLLUTION REMOVAL



Parameter	IN	OUT	Remoz.n.e% osservatn	Remoz.n.e% attesa
Turbidità (NTU)	23,9	1,4	94,1	>97
SST (mg/l)	83,3	6,2	92,6	>85
COD (mg/l di O2)	462	143	69	>90
Tensioattivi (mg/l)	34,2	9	73,8	>65
Colore (400-700 nm)	17,4	0,9	94,7	>97

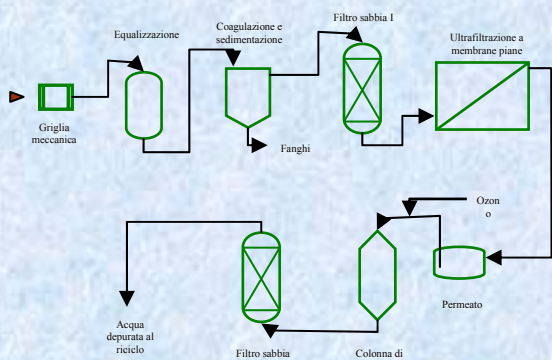
### CASE STUDY: TINTORIA MA-VI

L'azienda lavora fibre naturali (cotone) o sintetiche (nylon, poliestere) attraverso processi di lavorazione ad esaurimento. Il processo di produzione prevede l'impiego di coloranti reattivi, diretti e dispersi, ammorbidenti, tensioattivi, ritardanti, Sali, ecc che inevitabilmente vengono ritrovati nei reflui scaricati nell'acquedotto industriale.

### PERFORMANCE ULTRAFILTRAZIONE

Pompa Permeaz. Freq. (Hz)	Portata Permeato (L/h)	Pressione Permeato (kPa)	Pressione Riciclo (kPa)	Pressione trans membrana (kPa)	Pressione trans membrana (bar)	Flusso Permeato Normalizzato (L/(h·m²·bar))
15	4020	115	160	45	0,4	31
20	4860	108	160	52	0,5	33
25	5640	96	160	64	0,6	31
30	6810	83	160	77	0,8	31
35	7782	70	160	90	0,9	30
40	8760	56	160	104	1,0	30

### SCHEMA DI FLUSSO DEL PROTOTIPO



### TEST TINTURA

	Cotone: arancione monocromo					Rif: 100% acqua fresca					100%: solo acqua riciclata				
	L	a	b	C	h	AL (≤1)	AC (≤0,7)	Ah (≤0,5)	AE	P/F	AL (≤1)	AC (≤0,7)	Ah (≤0,5)	AE	P/F
Rif	61,307	32,901	64,091	72,043	62,826	-	-	-	-	-	0,417	0,035	0,292	0,62	PASS
50%	61,315	33,052	63,848	71,896	62,630	-0,008	0,147	0,196	0,245	PASS	0,281	0,250	0,153	0,677	PASS
100%	61,655	32,572	63,731	71,572	62,928	-0,347	0,471	-0,102	0,594	PASS	0,687	0,600	0,371	1,035	PASS
Rif	65,553	21,308	71,690	74,790	73,447	-	-	-	-	-	0,420	0,146	0,242	0,630	PASS
50%	65,516	21,460	71,405	74,560	73,272	0,037	0,230	0,175	0,291	PASS	0,302	0,298	0,084	0,758	PASS
100%	65,867	21,137	71,306	74,373	73,488	-0,314	0,417	-0,041	0,524	PASS	0,744	0,852	0,286	1,192	PASS

### PARAMETRI DI PROCESSO

- Portata di ingresso: 10 m³/h
- Selezione reflujo di tintoria: < 3,00 mS/cm
- Dosaggio agente coagulante: 130 ppm
- Tempo di reazione: 6 min
- Dosaggio agente flocculante: 4 ppm (on-line)
- Processo di sedimentazione: 45 min (pacchi lamellari)
- Tempo di produzione primo filtro sabbia (prima del controlavaggio): 12 hour
- Caratteristiche membrane piane: Ultrafiltrazione (MWC0 20 kDalton, PVDF)
- Flusso normalizzato di permeazione: 31 l/(h x m² x bar)
- Produzione unità UF (prima lavaggio chimico): 1500 m³
- Dosaggio ozono: 40 g/m³
- Sistema di contatto gas/liquido: elettore
- Tempo di reazione: 40 min

### VALUTAZIONE DEI COSTI

Costi operativi massimi:

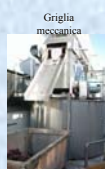
- Sezione chimico-fisica (€/m³) : 0,42
- Sezione ultrafiltrazione (€/m³) : 0,08
- Sezione ozonizzazione (€/m³) : 0,19

Costo totale (€/m³) : 0,69

### ASPETTI CRITICI

Gli aspetti critici che riguardano il presente processo di depurazione sono:

- Equalizzazione quali-quantitativa del reflujo
- Alti dosaggi di prodotti chimici per il trattamento del reflujo equalizzato
- Coaguli fragili e leggeri nel pre-trattamento chimico-fisico
- Persistenti e abbondanti schiume nella sezione di ultrafiltrazione e nella colonna di contatto per l'ozonizzazione



Griglia meccanica



Equalizzazione



Coagulazione e sedimentatore



Filtro sabbia I



Ultrafiltrazione a membrane piane



Generatore di ozono



Colonna di contatto e filtro sabbia II



INLET OUTLET