



CENTROCOT
Innovation experience

Centro Tessile Cotoniero e Abbigliamento S.p.A.
Piazza S. Anna, 2 Busto Arsizio (VA)
Tel. 0331 696711 Fax 0331 680056
email info@centrocot.it web www.centrocot.it
C.F. e P.IVA 01724710122

Rapporto di Prova 21RA14774

del 06/12/2021

Campioni e identificazione

Campione 21LA24038

Data accettazione: 29/10/2021

Data ricevimento campione: 29/10/2021

Descrizione

Descrizione: Item code: QUICKDRY FRAME OSP040

Colore: Bianco 00

Composizione: 100% poliestere

Campionamento a cura: committente

I presente Rapporto di Prova contiene i risultati delle seguenti prove

90060 Prodotti finiti, materie prime. Sensibilizzazione cutanea base

Prodotti finiti, materie prime. Sensibilizzazione cutanea base

Metodo di prova

Valutazione quantitativa del potenziale sensibilizzante cutaneo di prodotti finiti e materie prime tramite la valutazione di attivazione (espressione di marcatori di superficie) su monociti/macrofagi

Controllo negativo/ terreno di coltura

GIBCO 21870-076 1644906

Controllo positivo

Nichel solfato SIGMA (L-4509) Lot BCBP7967V

Modello cellulare

Monociti umani (cellule THP-1)

Data inizio prova: 05/11/2021

Data fine prova: 25/11/2021

Prova affidata a terzi



Requisiti di accettabilità del test

	Valore		Limiti	Risultato
PI (per tutti i campioni)	>80%		> 80%	Conforme
MFI CP Concentrazione più bassa rispetto al CN	+ 30.58% (CD54)	+ 76.37% (CD86)	> 10%	Conforme

I criteri di accettabilità del test sono conformi, quindi il test è considerato valido

Risultati

Risultati dell'analisi della linea di monociti THP-1 per espressione di molecole costimolatorie al citofluorimetro di flusso dopo 48h di reazione con l'eluato del campione alle due concentrazioni testate e con i controlli, corretti per il controllo negativo.

Campione	CD54		CD86		PI
	MFI	% compared to CN	MFI	% compared to CN	
Nickel sulfate 20 µg/ml	50.33	104.68	100.42	392.25	89
Nickel sulfate 10 µg/ml	36.4	48.03	50.19	146.03	87
Nickel sulfate 4 µg/ml	32.11	30.58	35.98	76.37	87
Eluato campione 100 µl/ml	24.44	-0.61	20.14	-1.27	87
Eluato campione 20 µl/ml	24.36	-0.94	20.21	-0.93	87
Controllo negativo	24.59		20.40		89
MFI CUT OFF	25.28		20.92		-

Nota: MFI* = Mean Fluorescence Intensity - è la media geometrica dell'intensità di fluorescenza delle cellule decorate con l'anticorpo fluoresceinato ed è proporzionale al n. di molecole decorate per cellula.

Conclusioni

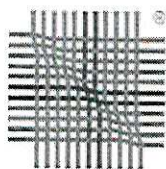
Nel test sopra riportato l'eluato del campione **non aumenta** in vitro l'espressione di nessuno dei marcatori indagati nei monociti umani, mostrando quindi di **non possedere un potenziale stimolatorio del sistema immunitario** mediato dal monocita/macrofago.

Campionamento effettuato da committente: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto; i dati e le informazioni riportate nel campo descrizione sono fornite dal cliente che se ne assume la responsabilità

Data emissione
06/12/2021

Responsabile Laboratorio Microbiologia
dott. Giovanni Tanchis

Fine del rapporto di prova n° 21RA14774



CENTROCOT
Innovation experience

Centro Tessile Cotoniero e Abbigliamento S.p.A.
Piazza S. Anna, 2 Busto Arsizio (VA)
Tel. 0331 696711 Fax 0331 680056
email info@centrocot.it web www.centrocot.it
C.F. e P.IVA 01724710122

Rapporto di Prova 21RA16582

del 06/12/2021

Campioni e identificazione

Campione 21LA26909

Data accettazione: 29/10/2021

Data ricevimento campione: 29/10/2021

Descrizione

Descrizione: Item code: QUICKDRY FRAME OSP040

Colore: Bianco 00

Composizione: 100% poliestere

Campionamento a cura: committente

I presente Rapporto di Prova contiene i risultati delle seguenti prove

90083 Prodotti finiti, materie prime. Test epicutaneo occlusivo (Patch test)

Prodotti finiti, materie prime. Test epicutaneo occlusivo (Patch test)

Metodo di prova

UNI EN ISO 10993-10 Chapter 6:2009

Metodo

Test epicutaneo occlusivo in applicazione singola

Modalità di applicazione

Singola applicazione su cute integra di 20 volontari

Durata della prova

48 ore

Controllo positivo

Patch vuoto

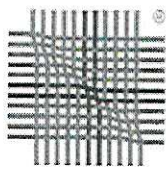
Controllo negativo

Olio minerale

Data inizio prova: 16/11/2021

Data fine prova: 19/11/2021

Prova affidata a terzi



Risultati

LETTURE

Le reazioni cutanee sono state valutate 15 minuti e 24 ore dopo la rimozione del patch.
L'irritazione cutanea è stata quantificata secondo i criteri indicati nelle seguenti tabelle:

Eritema	punteggio
Nessuno	0
Lieve eritema, appena visibile	1
Arrossamento modesto e uniforme	2
Arrossamento grave e uniforme (con o senza soluzione di continuità e/o escare)	3

Edema	punteggio
Nessuno	0
Lieve edema (bordi della lesione rilevati e ben definiti)	1
Edema moderato (bordi della lesione rilevati circa 1 mm)	2
Edema grave (bordi della lesione rilevati oltre 1 mm ed estesi oltre l'area esposta al prodotto)	3

Secchezza/desquamazione	punteggio
Nessun segno di secchezza o desquamazione	0
Secchezza e lieve desquamazione (cute liscia)	1
Moderata desquamazione	2
Grave desquamazione	3

Vescicole	punteggio
Nessuna	0
Molto piccole (appena visibili)	1
Piccole ma chiaramente visibili, coi bordi ben delimitati	2
Grandi, ben definite	3



I punteggi assegnati per i parametri considerati (eritema, desquamazione, edema e vescicole) sono stati registrati per ciascun volontario. I dati sono stati considerati cumulativamente per tutto il pannello e ne è stata calcolata la media. Ciò ha consentito di estrapolare l'indice di irritazione media (MII, Mean Irritation Index) Il prodotto è stato classificato sulla base dell'indice di irritazione media, secondo gli intervalli di valori indicati nella seguente tabella:

INDICE	CLASSI
≤ 0,4	Non irritante
da 0.5 a 1.9	Leggermente irritante
da 2.0 a 4.9	Modestamente irritante
da 5.0 a 8.0	Estremamente irritante

Nota: i risultati sono stati interpretati secondo ISO 10993-10:2021 (Biological evaluation of medical devices - Part 23: Tests for irritation and delayed-type hypersensitivity), che stabilisce la soglia di positività al valore 0.4.

Sulla base di questo criterio, l'effetto di reattività cutanee modeste, che sono spesso osservate a causa delle condizioni di esposizione esagerate tipiche di questo test, non ne influenzano l'interpretazione finale.

I punteggi di MII ottenuti vengono approssimati per eccesso alla prima cifra decimale.

RISULTATI

La valutazione delle reazioni cutanee non ha evidenziato eritemi, edemi, secchezza, desquamazione e vescicole in tutti i volontari.

PRODOTTO	CONCENTRAZIONE	MII (15 min dopo rimozione patch)	MII (24 ore dopo rimozione patch)
Campione	PURA	0	0
Controllo	Vuoto	0	0

Il calcolo dell'Indice Medio di Irritazione (MII), nelle condizioni sperimentali adottate, ha consentito di classificare il prodotto in esame come

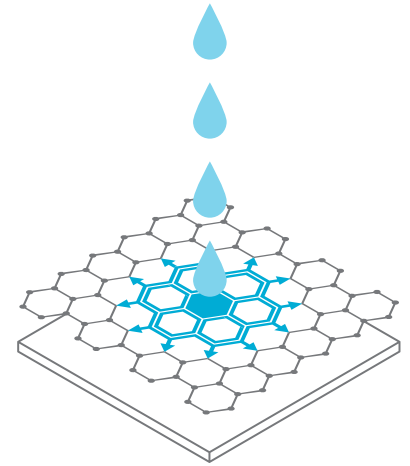
NON IRRITANTE

Campionamento effettuato da committente: i risultati si riferiscono al campione così come ricevuto; i dati e le informazioni riportate nel campo descrizione sono fornite dal cliente che se ne assume la responsabilità

Data emissione
06/12/2021

Responsabile Laboratorio Microbiologia
dott. Giovanni Tanchis

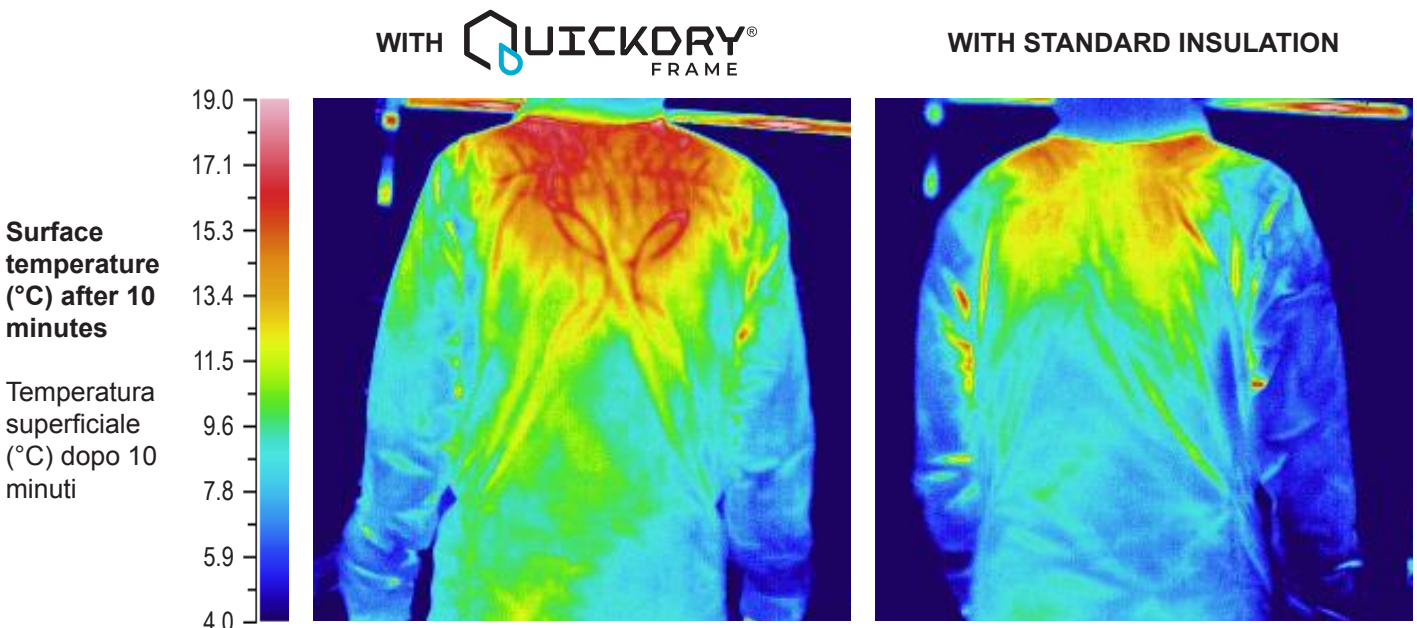
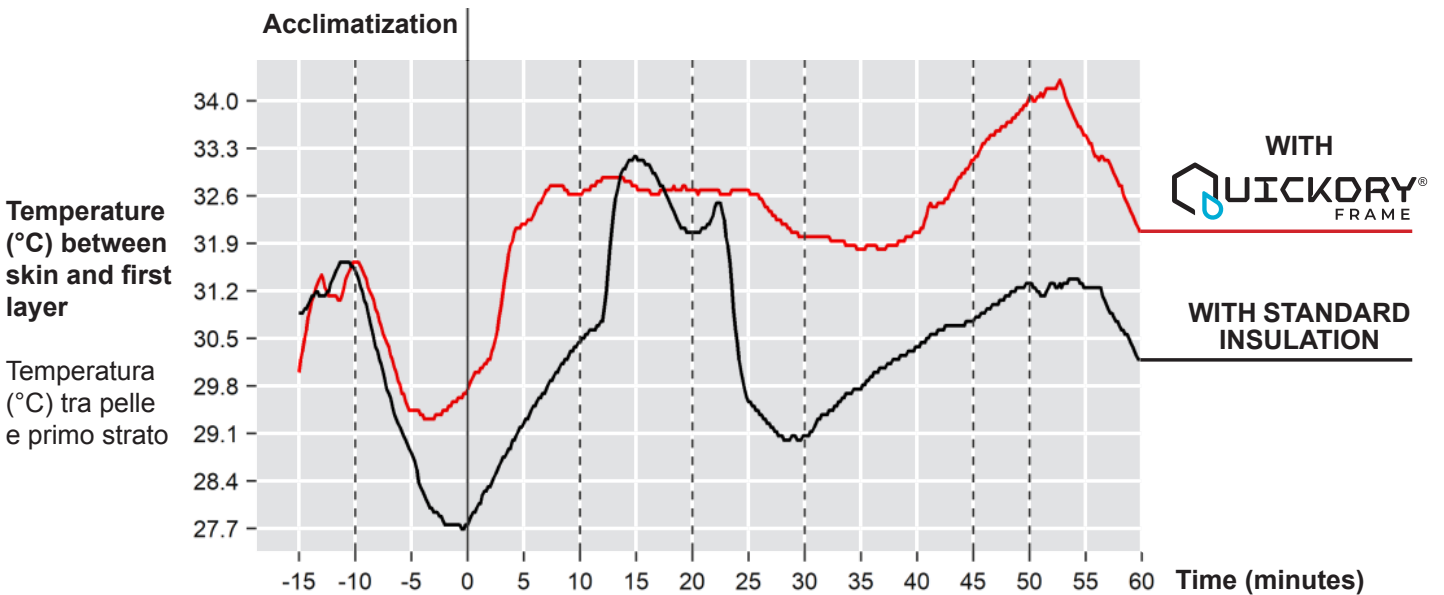
Fine del rapporto di prova n° 21RA16582



Technology applied inside the garment able to convey the moisture produced by the body through a hydrophilic circuit and distribute it on the largest possible surface, to dry more quickly and offer thermoregulation in all climatic conditions.

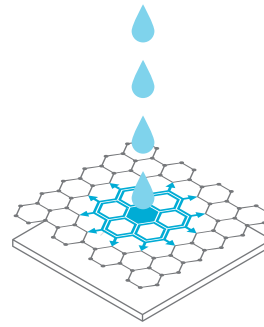
Tecnologia applicata all'interno del capo capace di canalizzare l'umidità prodotta dal corpo attraverso un circuito idrofilo e distribuirla sulla più ampia superficie possibile, in modo da asciugarsi più rapidamente ed offrire termoregolazione in ogni condizione climatica.

COMPARATIVE FIELD TEST. External temperature: 0°C TEST COMPARATIVO SUL CAMPO. Temperatura esterna: 0°C





Test certificati da laboratorio esterno qualificato INSTM
Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e
Tecnologia dei Materiali

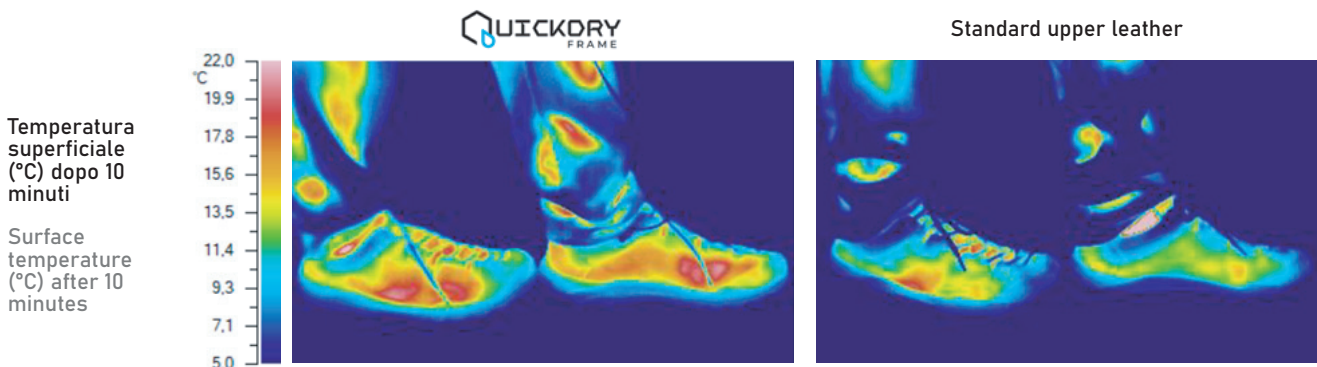
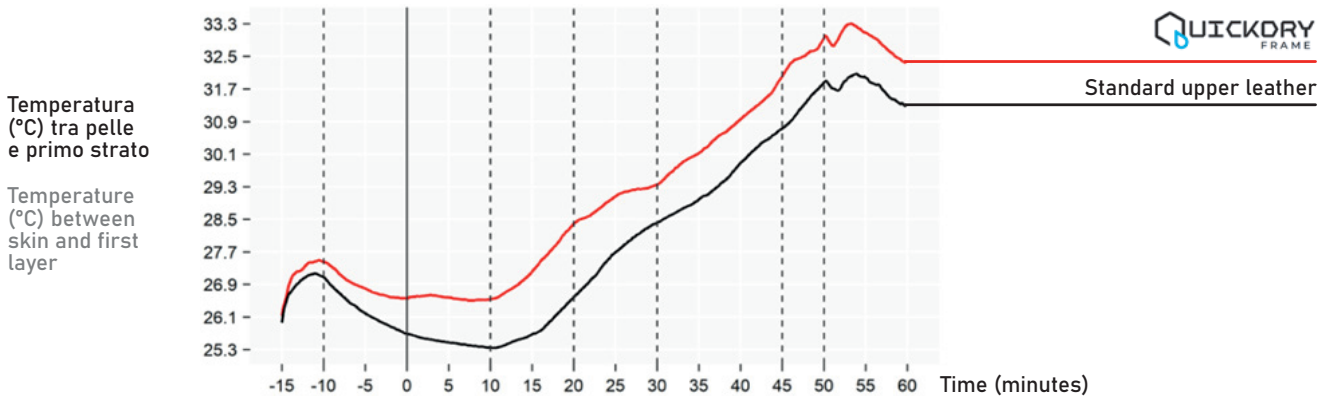


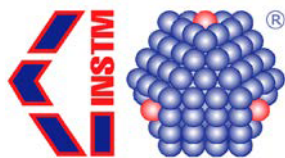
Rivoluzionaria tecnologia esclusiva (Patent Pending), in grado di coniugare sullo stesso materiale due proprietà contrapposte: idrorepellenza sul lato esterno ed idrofilia sul lato interno. Mediante impianti produttivi dedicati, ingegnerizzati appositamente per questo progetto, è finalmente possibile applicare un reticolo funzionale sul lato interno dei pellami ad uso tecnico, in grado di canalizzare l'umidità in eccesso attraverso un circuito preciso e sulla più ampia superficie possibile, favorendo il clima ideale in condizioni di elevata attività aerobica, ma anche in situazione statica. In questo modo è possibile ottenere tutti i benefici derivanti dall'assenza di umidità all'interno del piede, evitando accumuli di calore nei periodi caldi e riduzione della temperatura interna durante i periodi più freddi. QUICKDRY FRAME™ assicura termoregolazione costante in ogni condizione, lasciando il piede fresco e asciutto in svariate situazioni ambientali. Questa tecnologia non altera le proprietà idrorepellenti della calzatura, ma consente di ridurre la stagnazione localizzata del sudore nelle zone più sollecitate all'interno della tomaia. QUICKDRY FRAME™ inoltre assicura proprietà antistatiche ed antiodore, grazie alla sua specifica formulazione.

Exclusive, revolutionary technology (Patent Pending), able to give the same material two opposing properties: water-repellent on the outside and absorbent on the inside. Using dedicated production plants, specifically engineered for this project, it is finally possible to apply a functional grid on the inside of leather for technical use, able to channel excess humidity through a specific circuit and over the largest surface possible, helping to create the ideal climate during intense aerobic activity, and also in static conditions. This makes it possible to obtain all the benefits deriving from the absence of humidity in the foot, preventing the accumulation of heat during warm periods and reducing the inside temperature during colder periods. QUICKDRYFRAME™ ensures constant heat regulation in all circumstances, keeping the feet fresh and dry in a variety of weather conditions. This technology does not alter the water-repellent properties of the footwear, but reduces the localised stagnation of sweat in the areas of the upper subject to the most stress. QUICKDRY FRAME™ also guarantees anti-static and anti-odour properties, thanks to the specific formula.

TEST SUL CAMPO. Temperatura esterna: 0°C

FIELD TEST. External temperature: 0°C





**CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO NAZIONALE
PER LA SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

**Unità di Ricerca INSTM di Torino Politecnico – sede di Biella
Dip. di Scienza e Tecnologia dei Materiali
Corso Pella 2b, Biella (BI), Italy - CAP 13900**

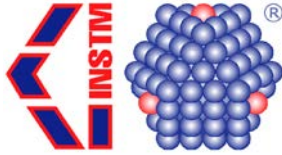
REPORT DI PROVA 10.2021

Moisture Management Test

***INSTM Unità di ricerca Torino Politecnico
Sede di Biella***

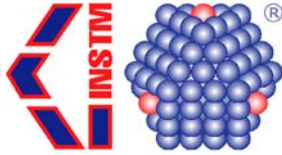
Biella, 21 maggio 2021

Via G. Giusti, 9 - 50121 FIRENZE, Italia
Tel. +39 055/233871 **Fax** +39 055/2480111 - **E-mail:** segreteria@instm.it - instm@pec.it
Internet: <http://www.instm.it>
C.F. 94040540489 P.IVA 04423980483



Sommario

Introduzione	3
1.1 Materiali.....	3
1.2 Moisture Management Test.....	3
2 Risultati	4
2.1 MMT secondo AATCC 195-2011	4
2.1.1 Materiale TNT FS790	4
2.1.2 Materiale TNT FS790 + SQD	7
2.1.3 Materiale LN043	10
2.1.4 Materiale LN043T02 + SQD	13
2.1.5 Materiale LN043 con ricetta modificata	16
2.2 MMT con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	19
2.2.1 Materiale LN043	20
2.2.2 Materiale LN043 + SQD	23
2.2.3 Materiale LN043 con ricetta modificata	26
Indice delle figure	30
Indice delle tabelle	30
Appendice A.....	32



Introduzione

Cinque campioni di materiali diversi sono stati analizzati tramite Moisture Management Test (MMT) secondo norma AATCC Test Method 195-2011.

1.1 Materiali

- Tessuto non tessuto: TNT FS790
- Tessuto non tessuto funzionalizzato: TNT FS790 + SQD
- Pelle bovina: LN043
- Pelle bovina funzionalizzata: LN043T02 + SQD
- Pelle bovina funzionalizzata: LN043 con ricetta modificata

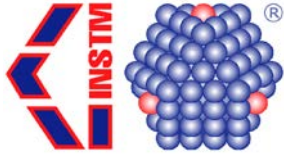
1.2 Moisture Management Test

Il test valuta il "Liquid Moisture Management", cioè la gestione del liquido, di un materiale (solitamente tessuto) secondo la norma americana AATCC 195-2011 "Liquid Moisture Management of Textile Fabrics" e prevede l'utilizzo dello strumento Moisture Management Tester - MMT (SDL Atlas, UK).

Il test ha lo scopo di valutare la capacità del materiale di assorbire il liquido e di trasferirlo sul lato esterno per facilitarne l'evaporazione. Il materiale viene posizionato con il lato interno, sul quale viene depositata la soluzione acquosa salina, rivolto verso l'alto (Top) e quello esterno verso il basso (Bottom). Ogni test ha una durata di 120 secondi in cui 20 secondi sono di deposizione della soluzione salina e i restanti 100 secondi sono il tempo standard previsto per la diffusione del liquido.

I materiali vengono sottoposti al test dopo essere stati ambientati per 24 ore alle condizioni standard previste dalla norma ASTM D1776 ($20\pm 1^\circ\text{C}$ e $65\pm 2\%$ RH).

Solo sui materiali in pelle, oltre al test standard, è stato effettuato un singolo test per tipologia di materiale della durata complessiva di 900 secondi (15 minuti): 20 secondi di deposizione del liquido e 880 secondi per la diffusione dello stesso, per meglio evidenziare eventuali differenze.



2 Risultati

2.1 MMT secondo AATCC 195-2011

2.1.1 Materiale TNT FS790

		Average value and standard deviation	Grade
Wetting time (s)	Top	3.3 ± 0.4	4.5
	Bottom	120.0 ± 0.0	1.0
Absorption rate (%/s)	Top	33.4 ± 2.0	2.5
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
Max wetted radius (mm)	Top	5.0 ± 0.0	1.0
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
Spreading speed (mm/s)	Top	1.4 ± 0.2	2.0
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
One-way transport capability (R)		- 602.3 ± 12.1	1.0
Overall Moisture Management Capability (OMMC)		0.0 ± 0.0	1.0

Tabella 1 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale TNT FS790.

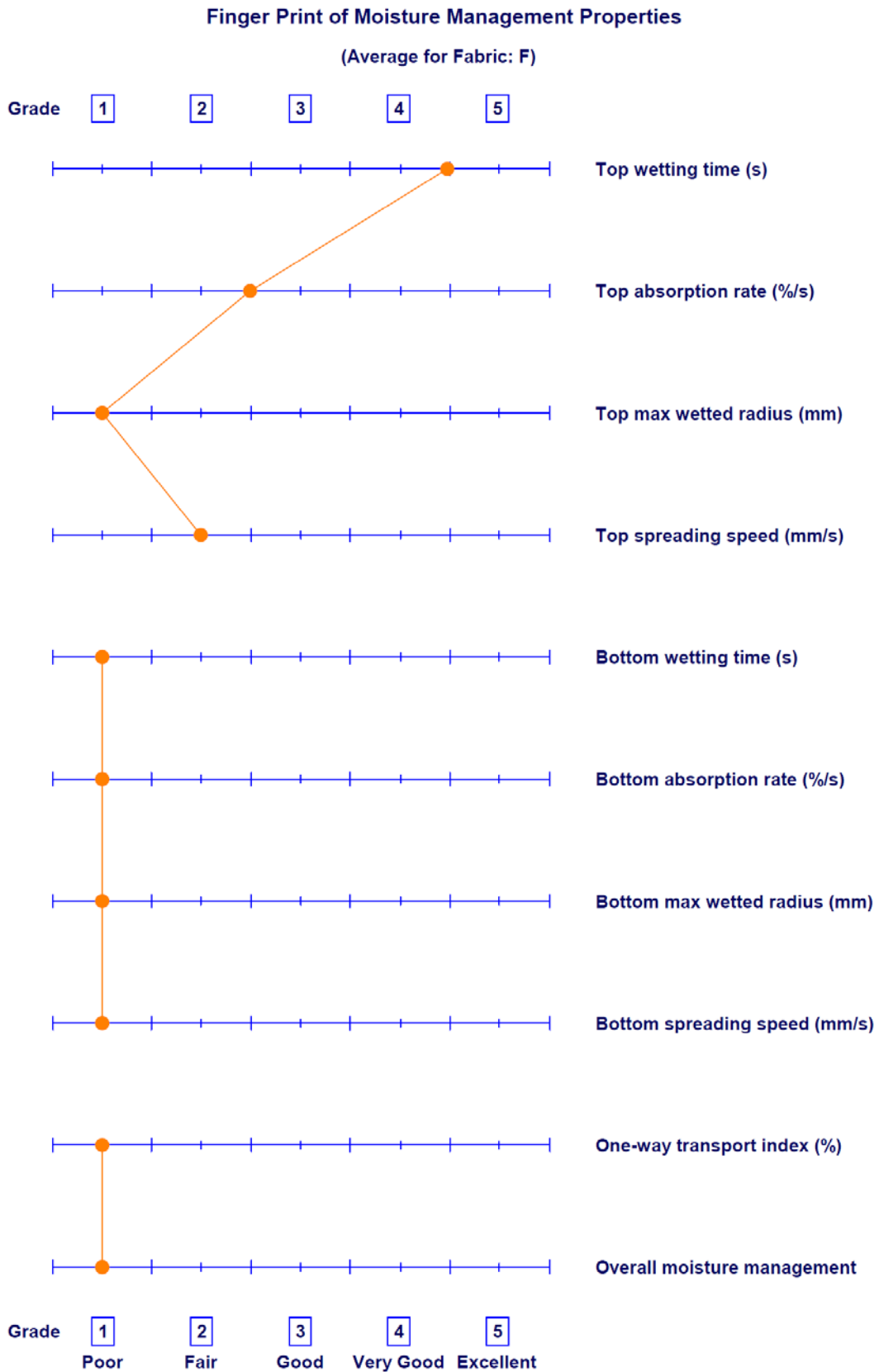
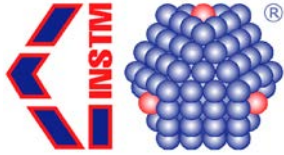
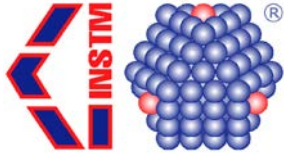


Figura 1 Finger print per il materiale TNT FS790.



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-5	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 09:54:44 05/13/21	Test Time (sec)	: 120.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

Water Location vs Time

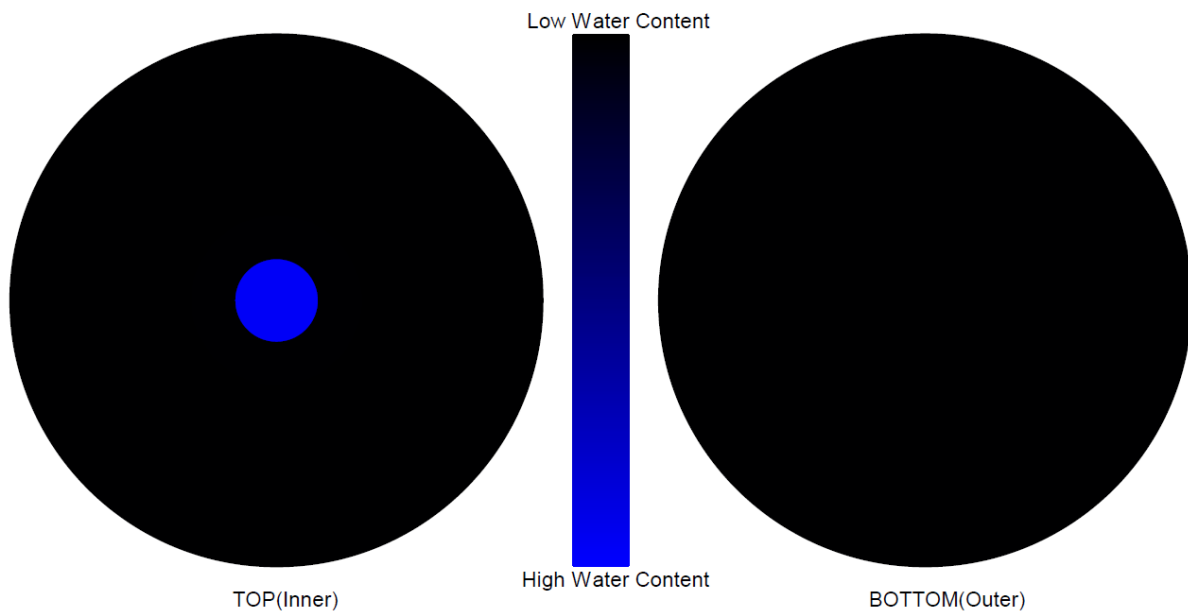
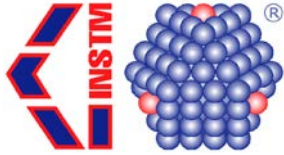


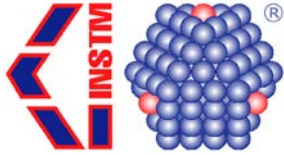
Figura 2 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale TNT FS790.



2.1.2 Materiale TNT FS790 + SQD

		Average value and standard deviation	Grade
Wetting time (s)	Top	51.3 ± 62.7	3.5
	Bottom	7.0 ± 1.2	3.5
Absorption rate (%/s)	Top	53.7 ± 52.9	3.5
	Bottom	61.3 ± 19.9	4.0
Max wetted radius (mm)	Top	3.0 ± 2.7	1.0
	Bottom	5.0 ± 0.0	1.0
Spreading speed (mm/s)	Top	0.6 ± 0.5	1.0
	Bottom	0.7 ± 0.1	1.0
One-way transport capability (R)		780.6 ± 227.0	5.0
Overall Moisture Management Capability (OMMC)		0.6 ± 0.1	4.0

Tabella 2 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale TNT FS790 + SQD.



Finger Print of Moisture Management Properties

(Average for Fabric: F)

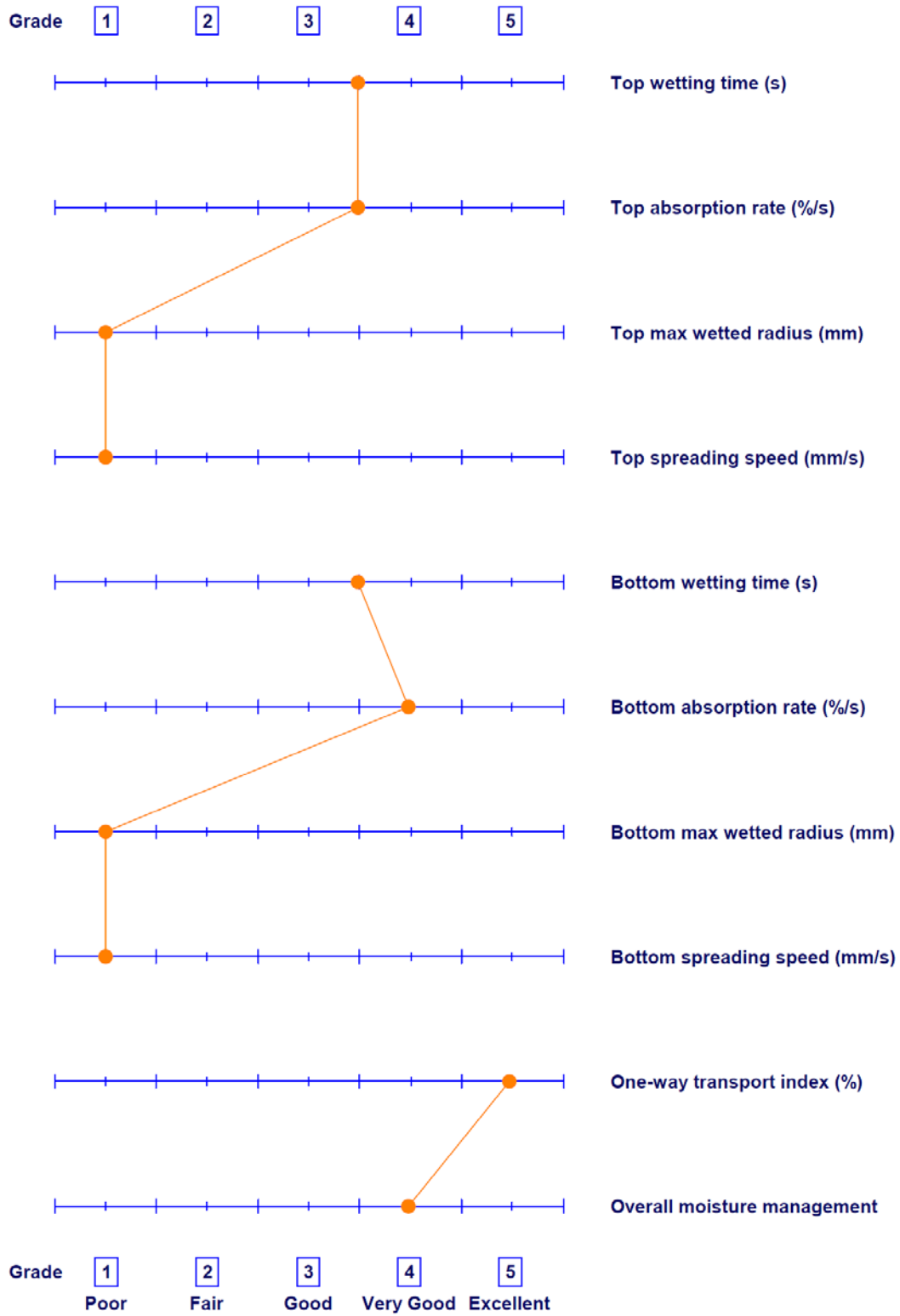
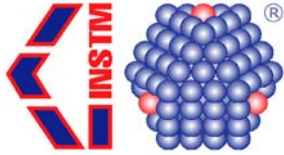


Figura 3 Finger print per il materiale TNT FS790 +SQD.



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name : F-5
Test Description : MMT-
Date / Time : 10:18:33 05/13/21
Operator : SDL-
Temperature [C] : 22

Relative Humidity : 70%
Pump Time (sec) : 20
Test Time (sec) : 120.0
Fabric Weight (g) : 18.000
MMT Serial : MMT0000-00

Water Location vs Time

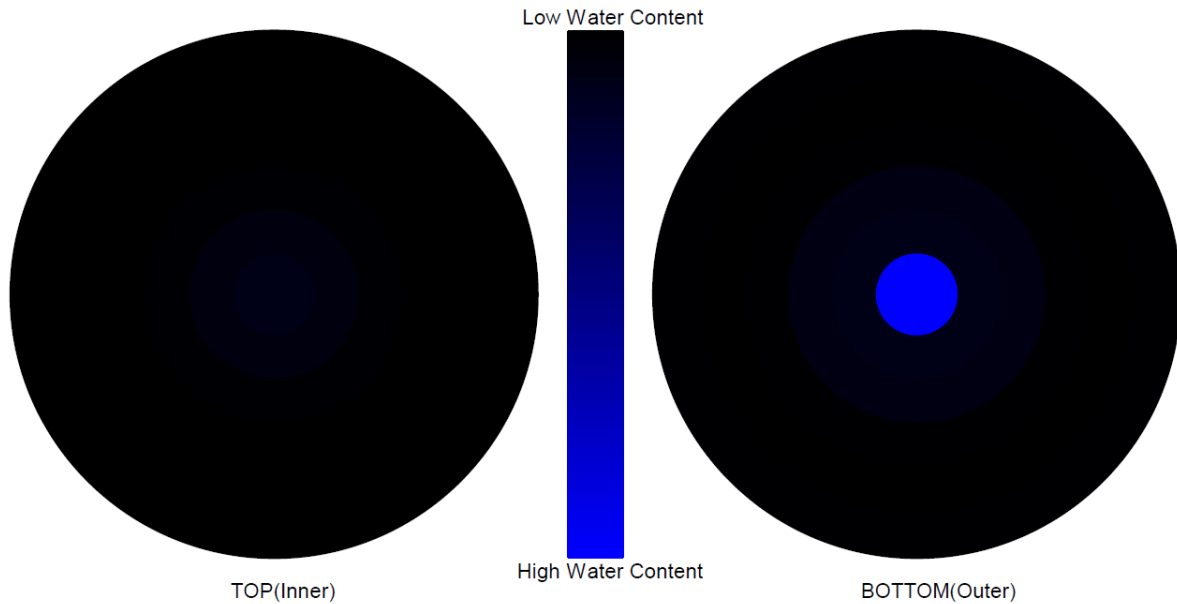
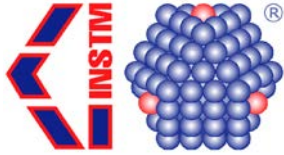


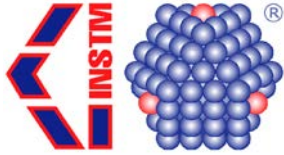
Figura 4 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale TNT FS790 +SQD.



2.1.3 Materiale LN043

		Average value and standard deviation	Grade
Wetting time (s)	Top	9.2 ± 2.4	3.0
	Bottom	120 ± 0.0	1.0
Absorption rate (%/s)	Top	63.3 ± 27.3	3.5
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
Max wetted radius (mm)	Top	5.0 ± 0.0	1.0
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
Spreading speed (mm/s)	Top	0.6 ± 0.2	1.0
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
One-way transport capability (R)		- 564.4 ± 63.1	1.0
Overall Moisture Management Capability (OMMC)		0.0 ± 0.0	1.0

Tabella 3 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale LN043



Finger Print of Moisture Management Properties

(Average for Fabric: F)

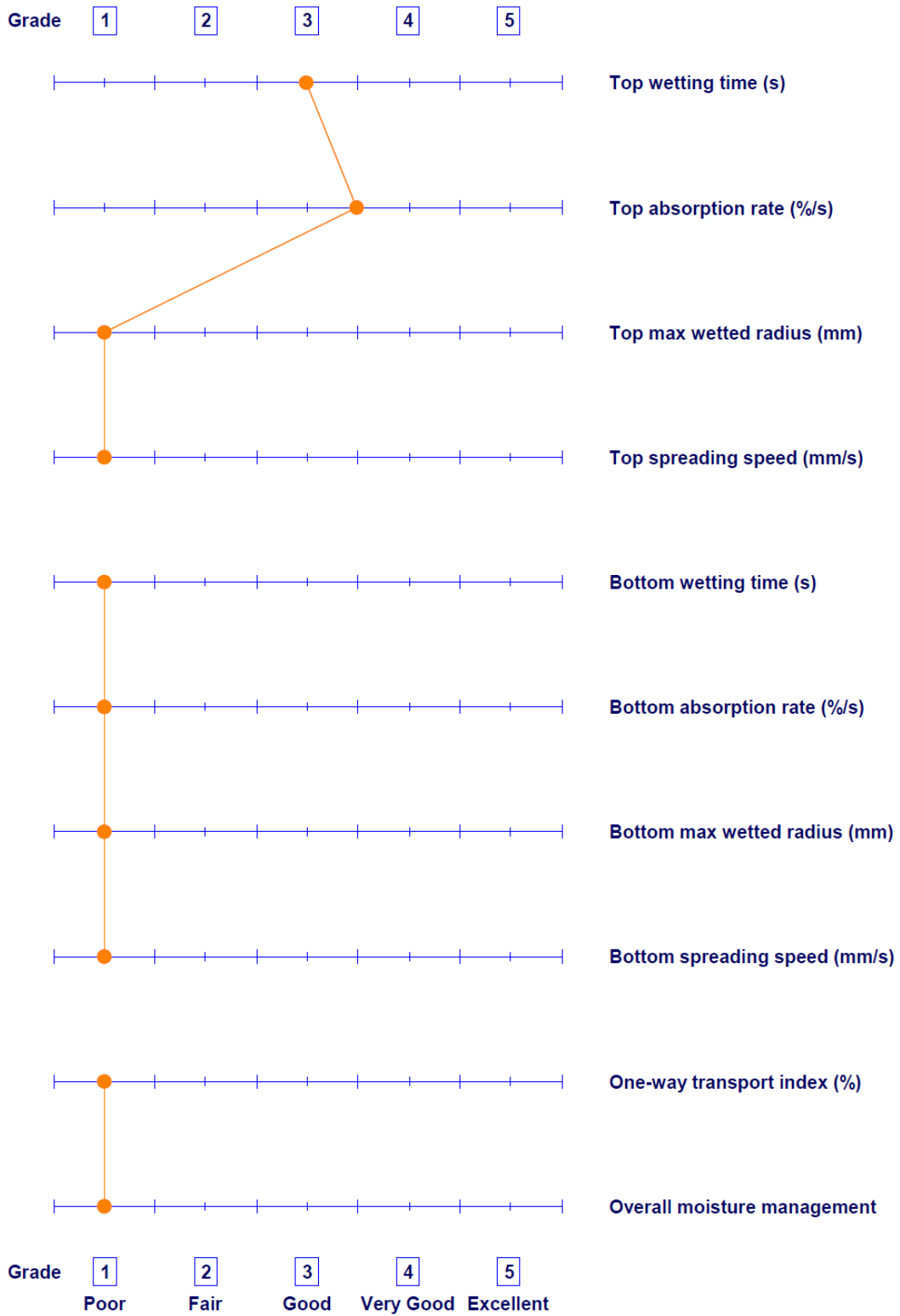
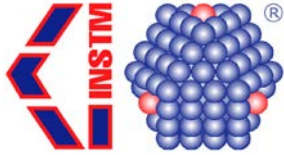


Figura 5 Finger print per il materiale LN043.



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-5	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 10:36:33 05/13/21	Test Time (sec)	: 120.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

Water Location vs Time

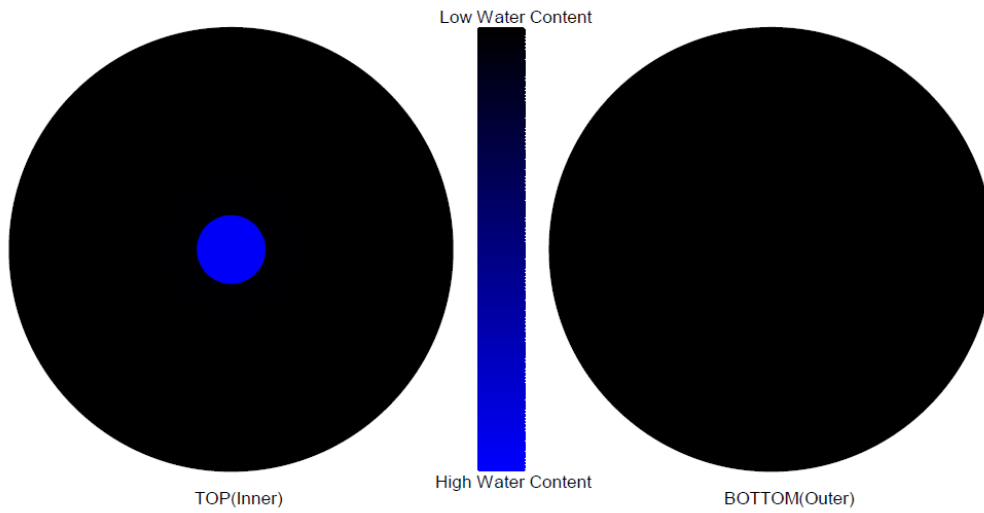
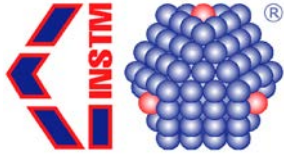


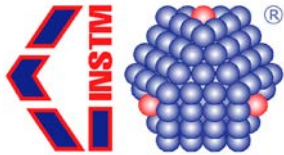
Figura 6 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043.



2.1.4 Materiale LN043T02 + SQD

		Average value and standard deviation	Grade
Wetting time (s)	Top	4.4 ± 1.9	4.0
	Bottom	44.7 ± 43.3	2.5
Absorption rate (%/s)	Top	54.6 ± 7.3	3.5
	Bottom	4.9 ± 4.0	1.0
Max wetted radius (mm)	Top	13.0 ± 2.7	3.0
	Bottom	5.0 ± 5.0	1.0
Spreading speed (mm/s)	Top	2.7 ± 1.1	3.0
	Bottom	0.5 ± 0.6	1.0
One-way transport capability (R)		- 353.8 ± 140.5	1.0
Overall Moisture Management Capability (OMMC)		0.0 ± 0.0	1.0

Tabella 4 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale LN043T02 + SQD.



Finger Print of Moisture Management Properties

(Average for Fabric: F)

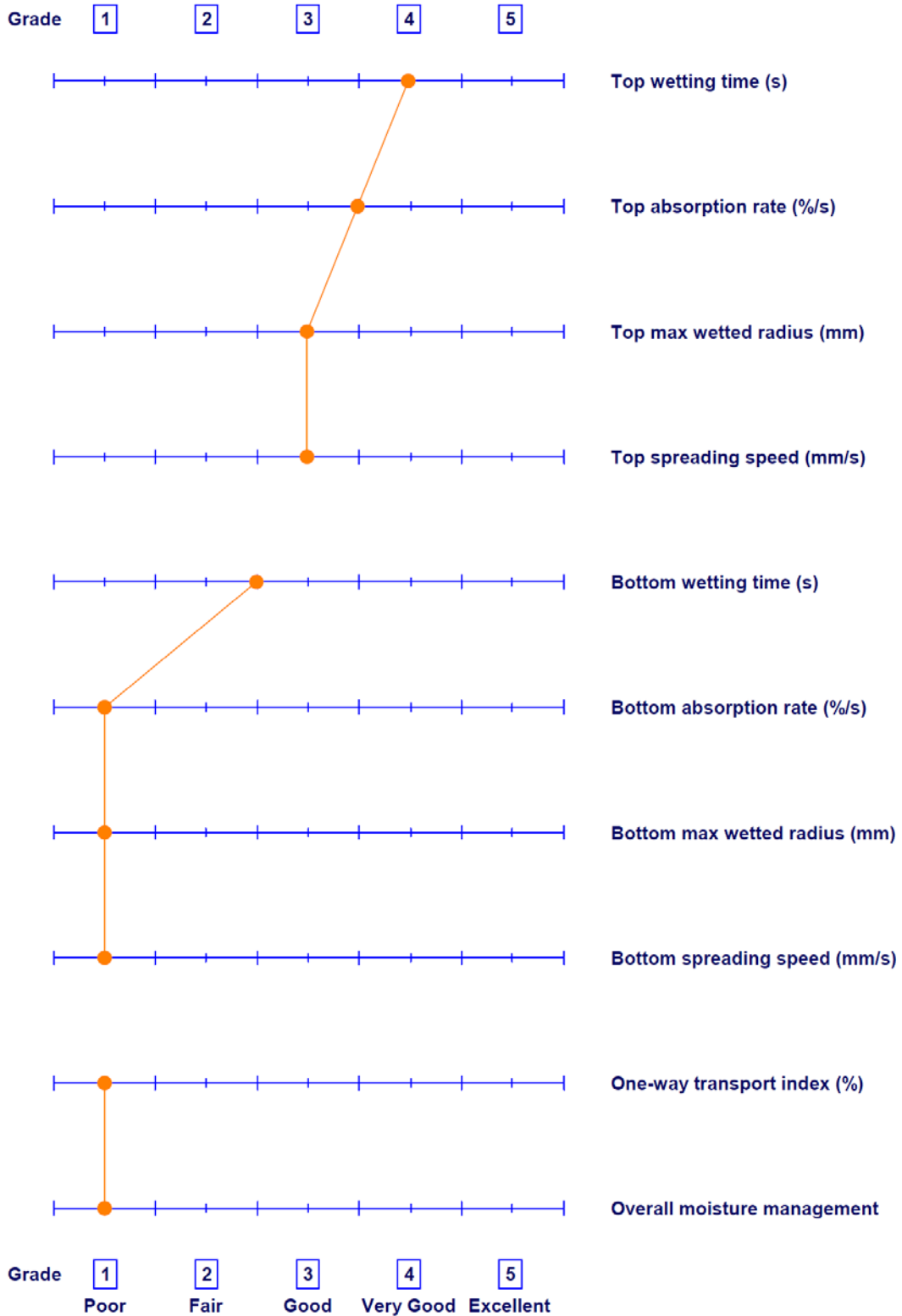
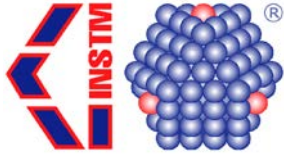


Figura 7 Finger print per il materiale LN043T02 + SQD.



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-5	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 10:53:46 05/13/21	Test Time (sec)	: 120.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

Water Location vs Time

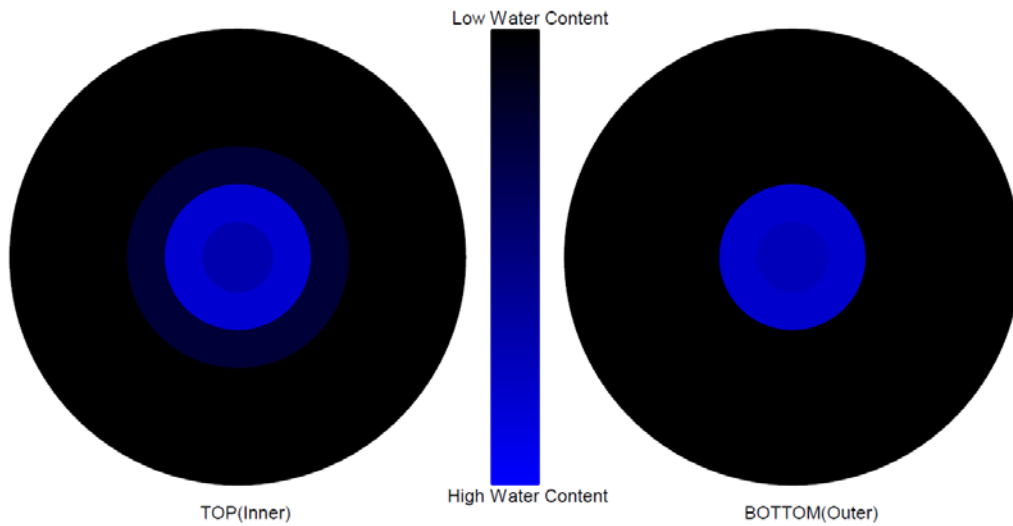
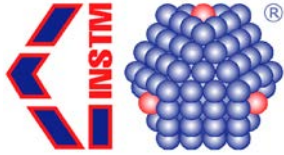


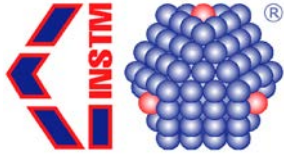
Figura 8 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043T02 + SQD



2.1.5 Materiale LN043 con ricetta modificata

		Average value and standard deviation	Grade
Wetting time (s)	Top	3.7 ± 0.7	4.5
	Bottom	120.0 ± 0.0	1.0
Absorption rate (%/s)	Top	58.8 ± 25.1	3.5
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
Max wetted radius (mm)	Top	8.0 ± 2.7	2.0
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
Spreading speed (mm/s)	Top	1.3 ± 0.2	2.0
	Bottom	0.0 ± 0.0	1.0
One-way transport capability (R)		-746.2 ± 54.1	1.0
Overall Moisture Management Capability (OMMC)		0.0 ± 0.0	1.0

Tabella 5 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale LN043 con ricetta modificata.



Finger Print of Moisture Management Properties

(Average for Fabric: F)

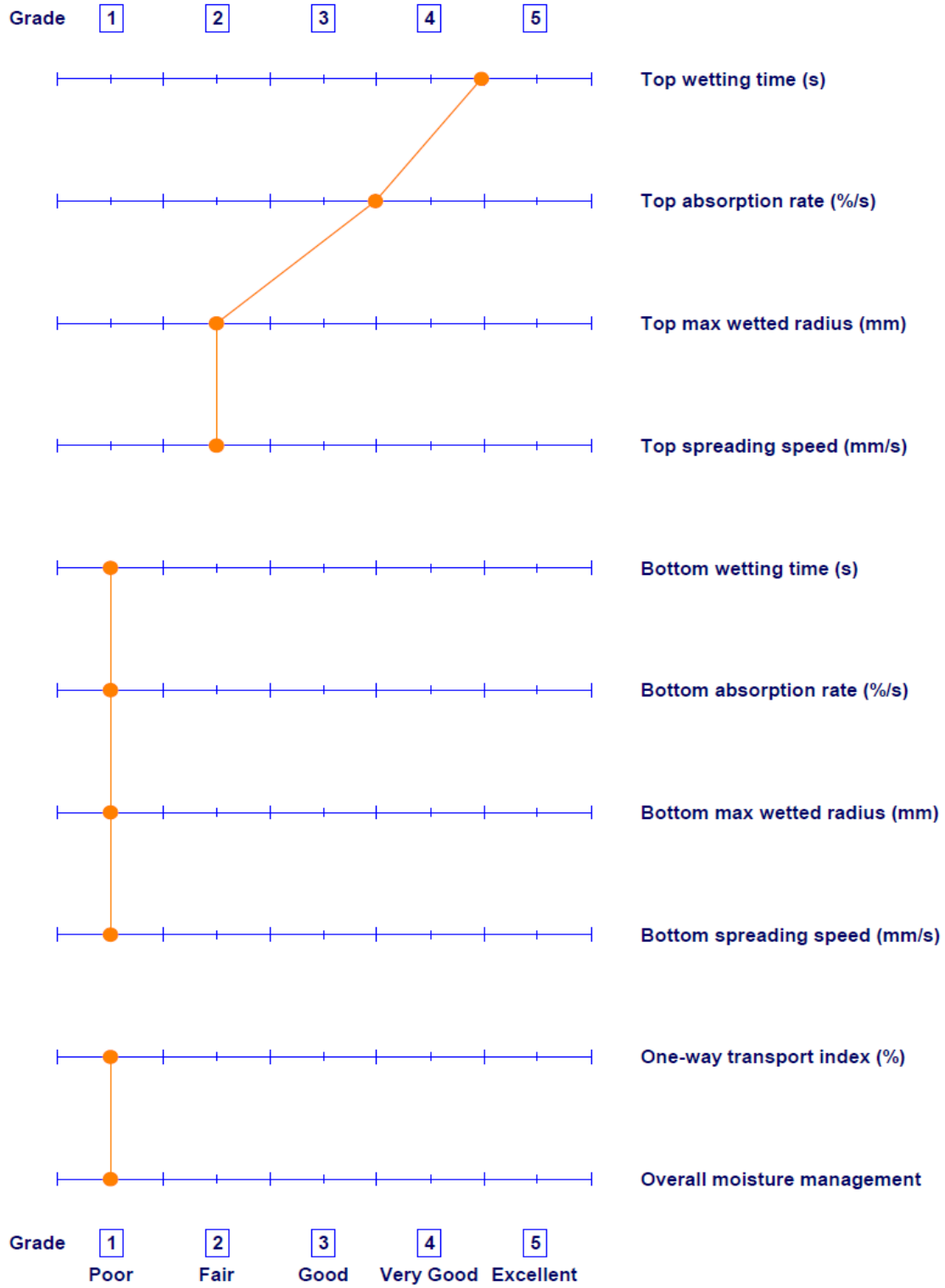
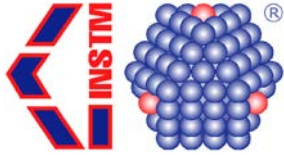


Figura 9 Finger print per il materiale LN043 con ricetta modificata.



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name : F-5
Test Description : MMT-
Date / Time : 10:22:13 05/17/21
Operator : SDL-
Temperature [C] : 22

Relative Humidity : 70%
Pump Time (sec) : 20
Test Time (sec) : 120.0
Fabric Weight (g) : 18.000
MMT Serial : MMT0000-00

Water Location vs Time

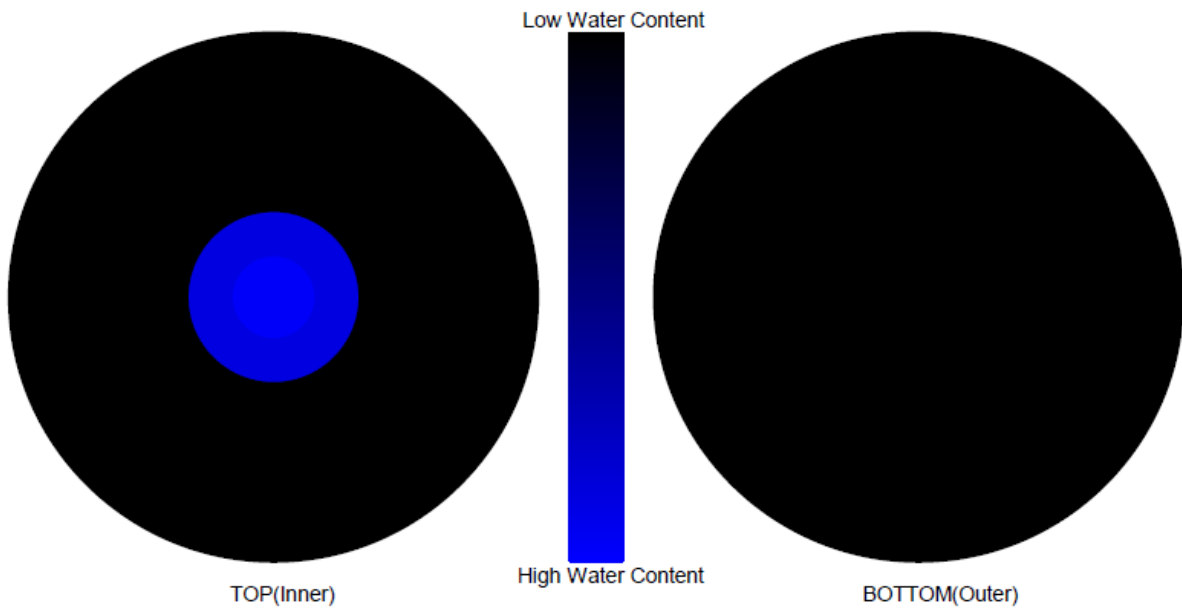
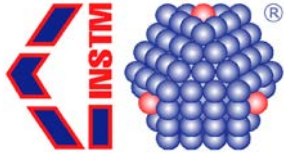


Figura 10 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 con ricetta modificata.

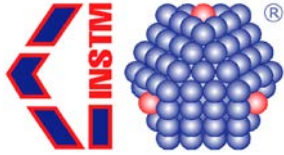


2.2 MMT con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti)

Di seguito sono riportati i risultati dei test effettuati sui campioni di pelle bovina con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).

		LN043		LN043T02 + SQD		LN043 modificata	
		Average value	Grade	Average value	Grade	Average value	Grade
Wetting time (s)	Top	5.6	3.5	5.9	3.5	3.8	4.0
	Bottom	900.0	1.0	30.4	2.5	900.0	1.0
Absorption rate (%/s)	Top	44.8	3.0	49.6	3.5	7.3	1.0
	Bottom	0.0	1.0	6.1	1.0	0.0	1.0
Max wetted radius (mm)	Top	5.0	1.0	10.0	2.0	10.0	2.0
	Bottom	0.0	1.0	5.0	1.0	0.0	1.0
Spreading speed (mm/s)	Top	0.9	1.0	1.1	1.5	1.3	2.0
	Bottom	0.0	1.0	0.2	1.0	0.0	1.0
One-way transport capability (R)		-737.5	1.0	-106.7	1.0	-839.4	1.0
Overall Moisture Management Capability (OMMC)		0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0

Tabella 6 Valori medi e voto o "grade" per i parametri misurati per i tre materiali in pelle bovina con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



2.2.1 Materiale LN043

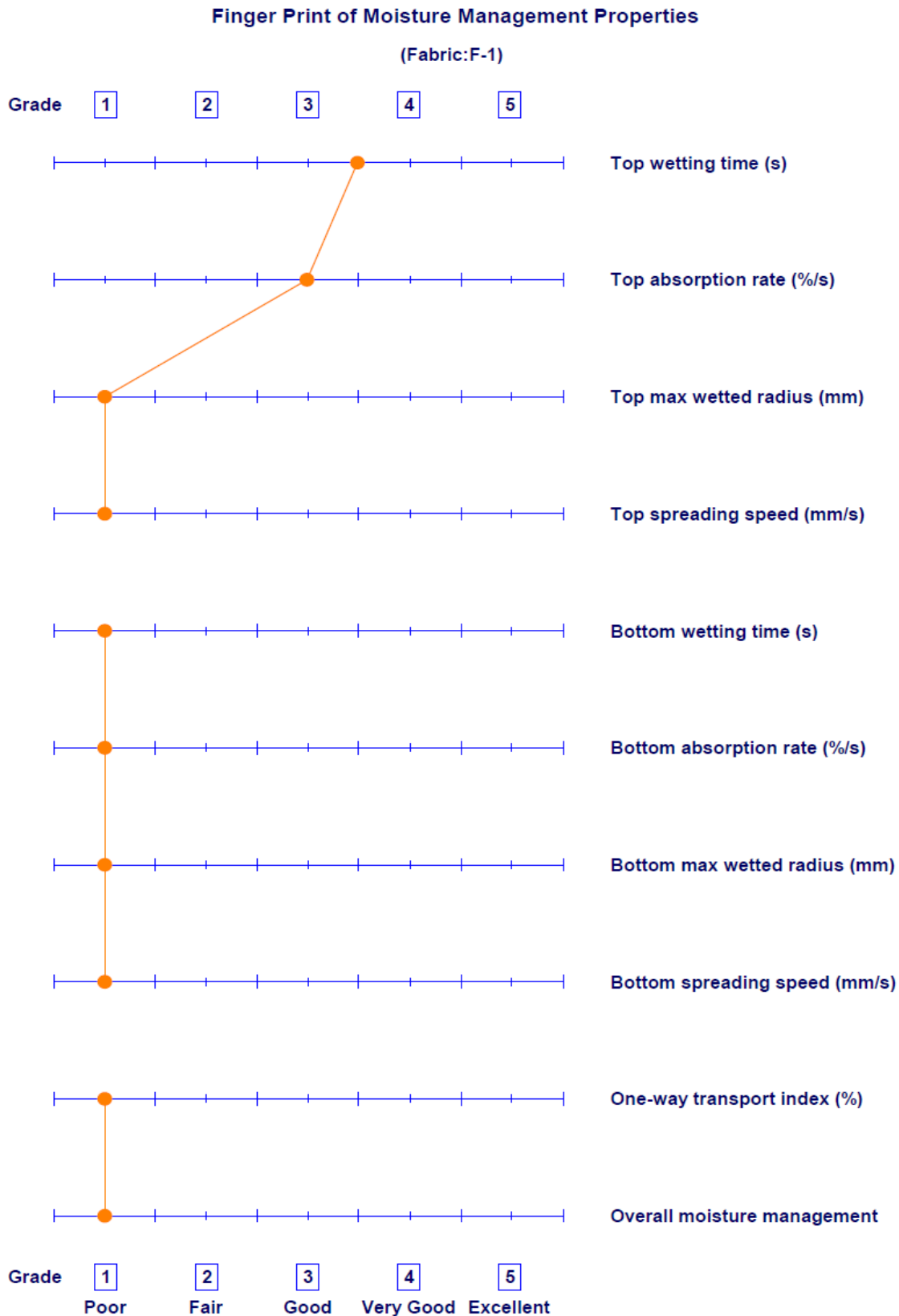
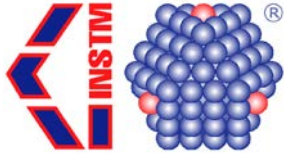


Figura 11 Finger print per il materiale LN043T02 con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-1	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 11:16:40 05/17/21	Test Time (sec)	: 900.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

Water Location vs Time

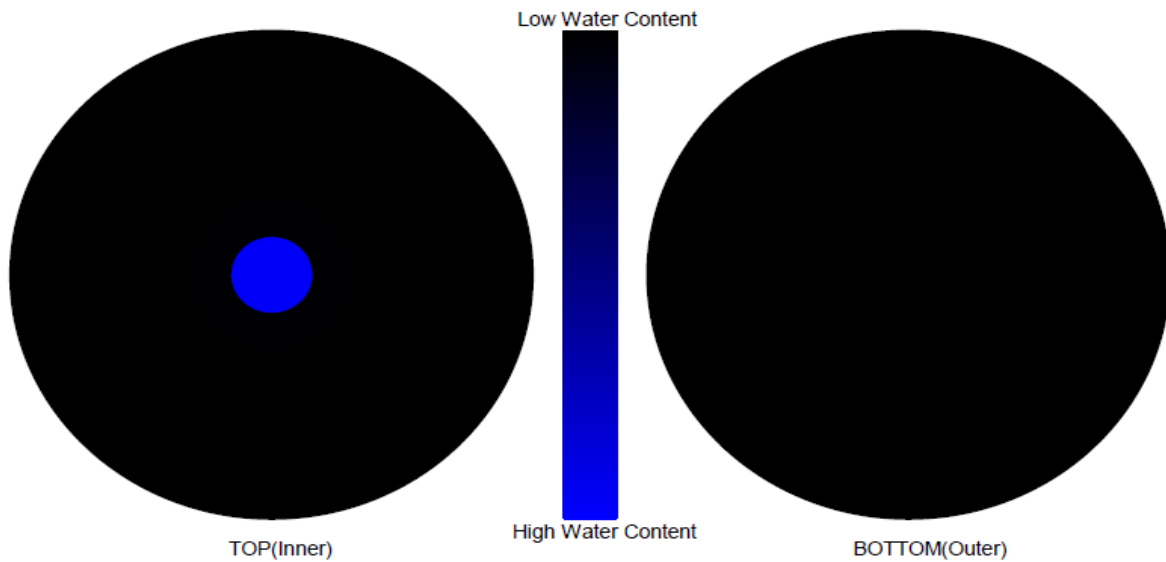
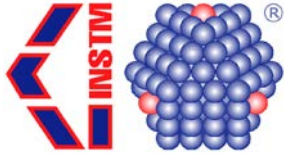


Figura 12 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043T02 con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name : F-1
Test Description : MMT-
Date / Time : 11:16:40 05/17/21
Operator : SDL-
Temperature [C] : 22

Relative Humidity : 70%
Pump Time (sec) : 20
Test Time (sec) : 900.0
Fabric Weight (g) : 18.000
MMT Serial : MMT0000-00

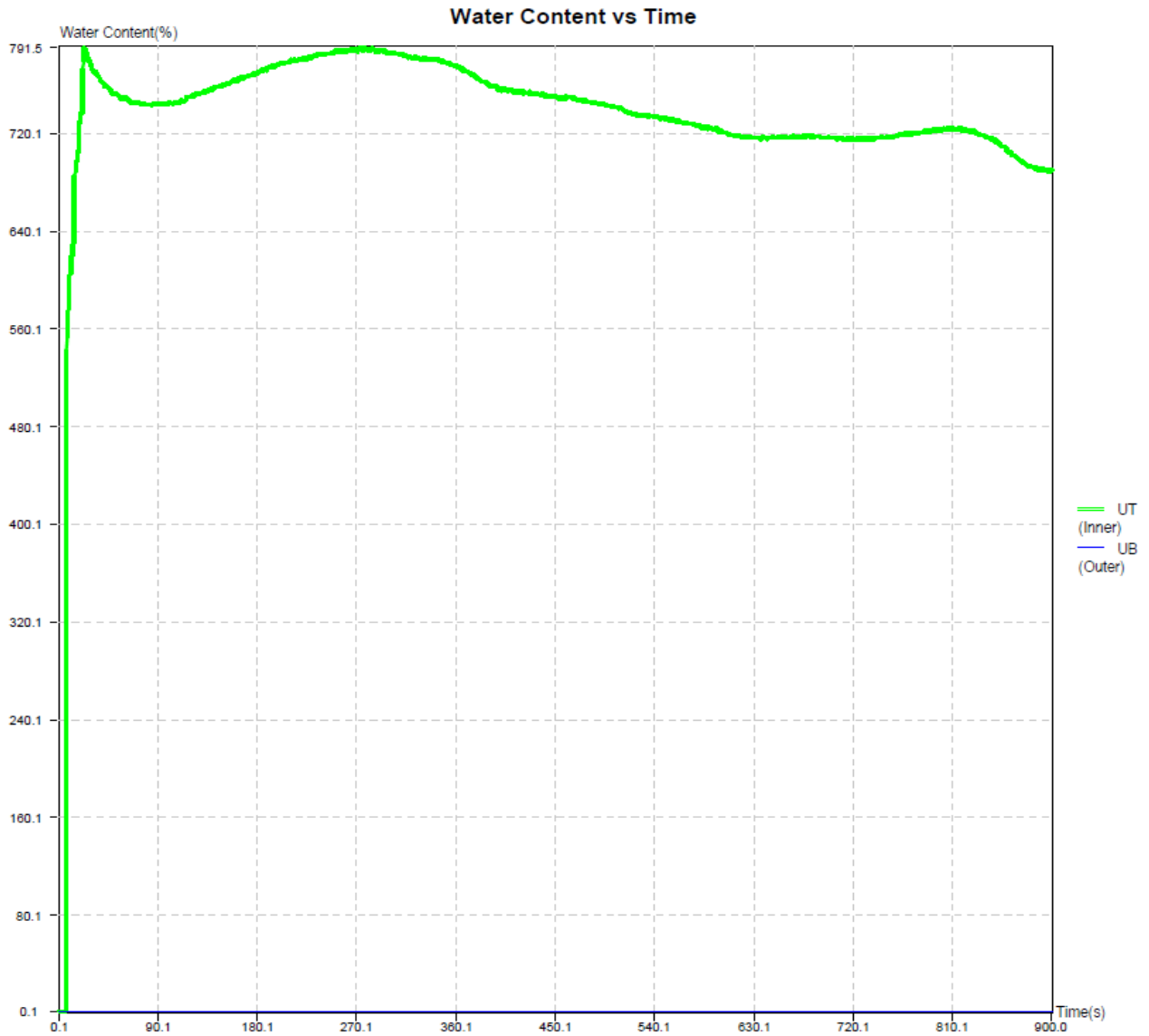
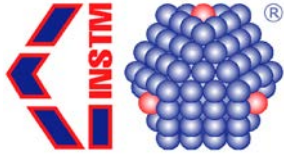


Figura 13 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043T02 con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



2.2.2 Materiale LN043 + SQD

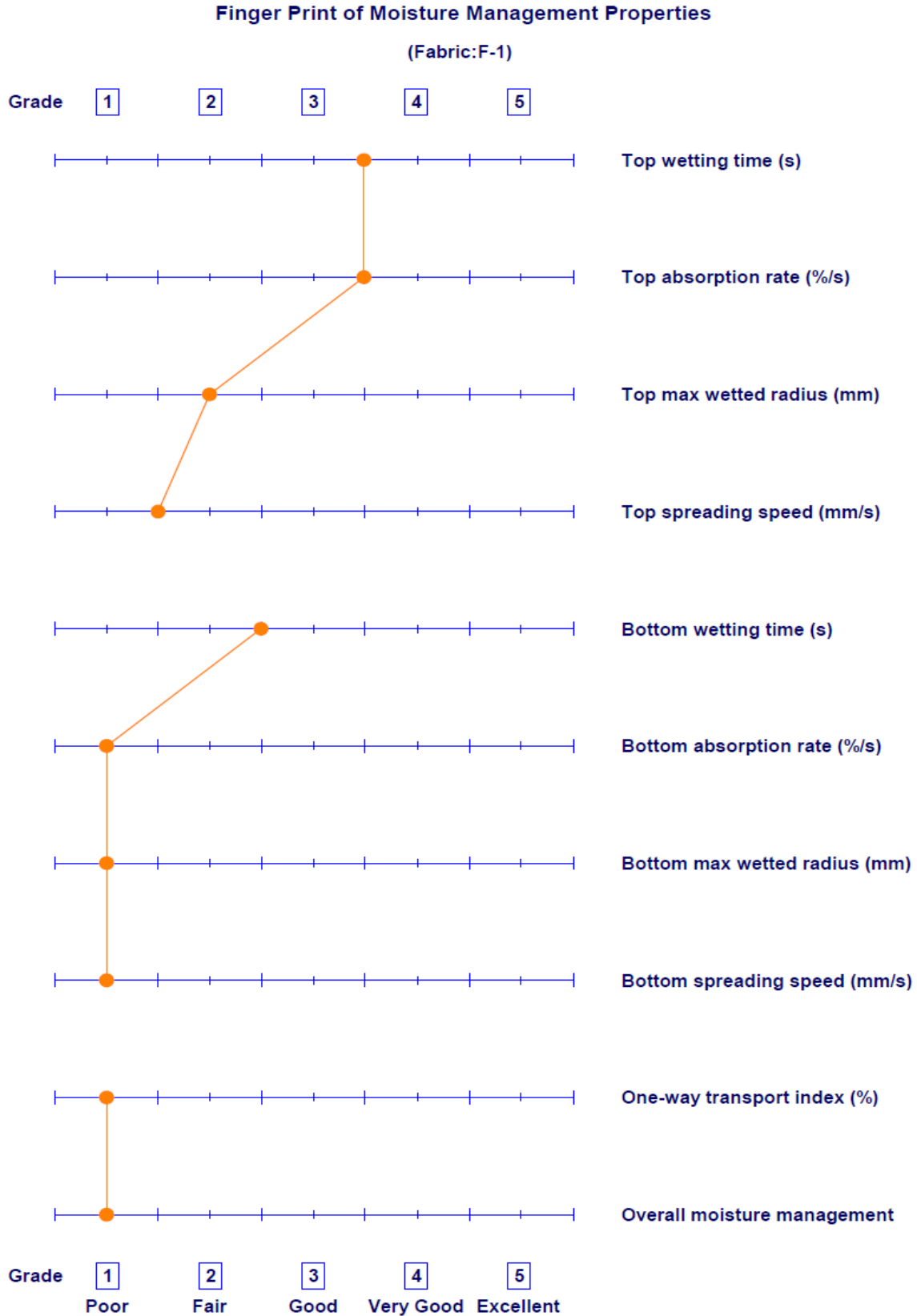
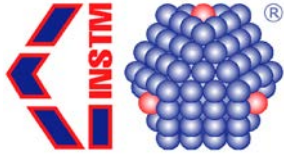


Figura 14 Finger print per il materiale LN043 + SQD con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-1	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 11:40:55 05/17/21	Test Time (sec)	: 900.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

Water Location vs Time

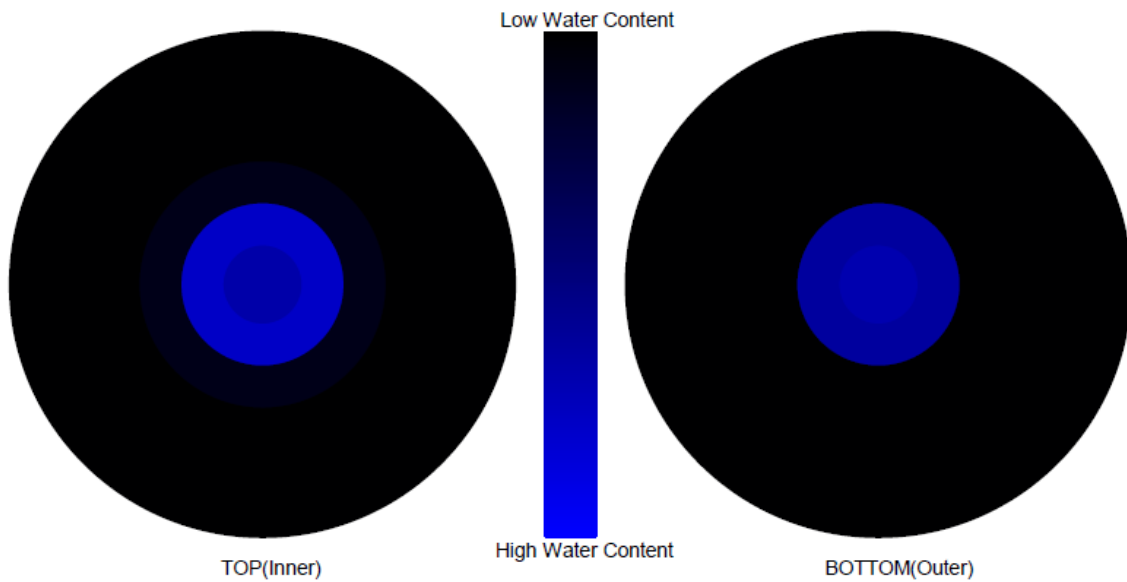
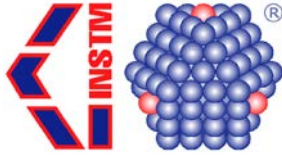


Figura 15 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 + SQD con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-1	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 11:40:55 05/17/21	Test Time (sec)	: 900.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

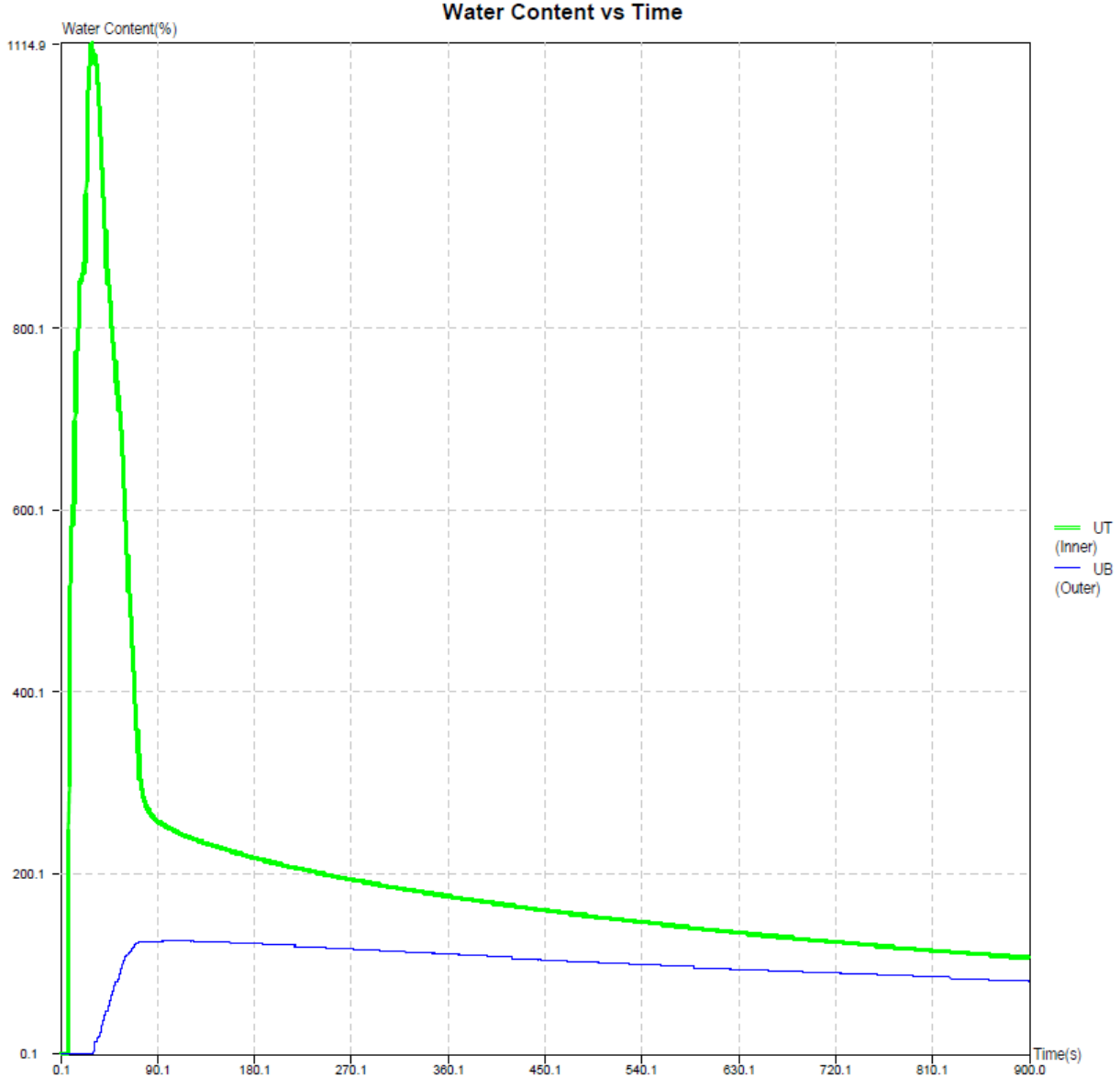
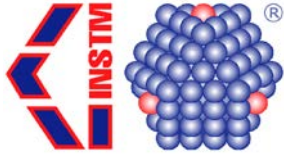


Figura 16 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 + SQD con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



2.2.3 Materiale LN043 con ricetta modificata

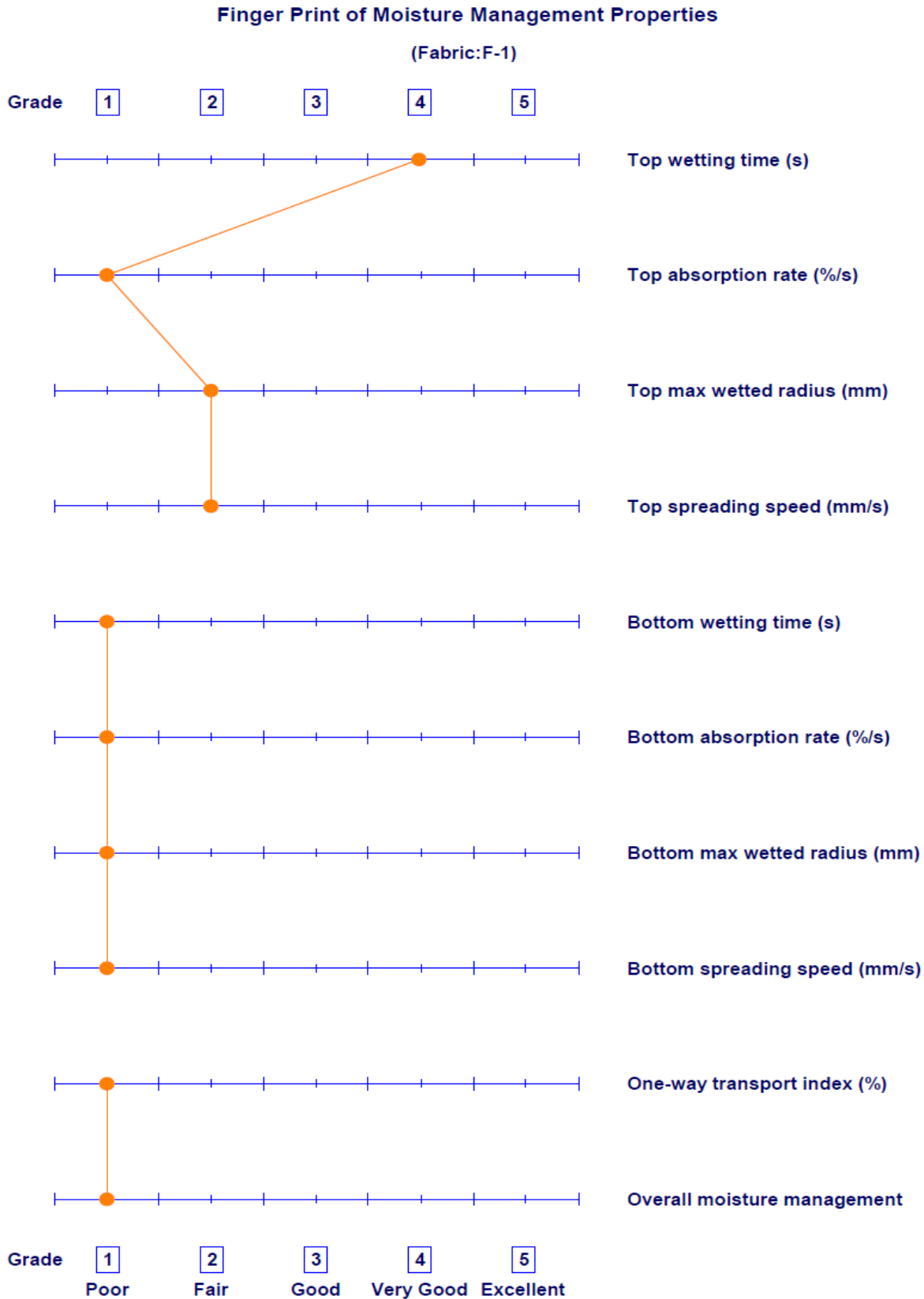
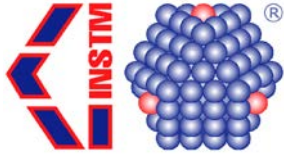


Figura 17 Finger print per il materiale LN043 con ricetta modificata con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-1	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 12:08:37 05/17/21	Test Time (sec)	: 900.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

Water Location vs Time

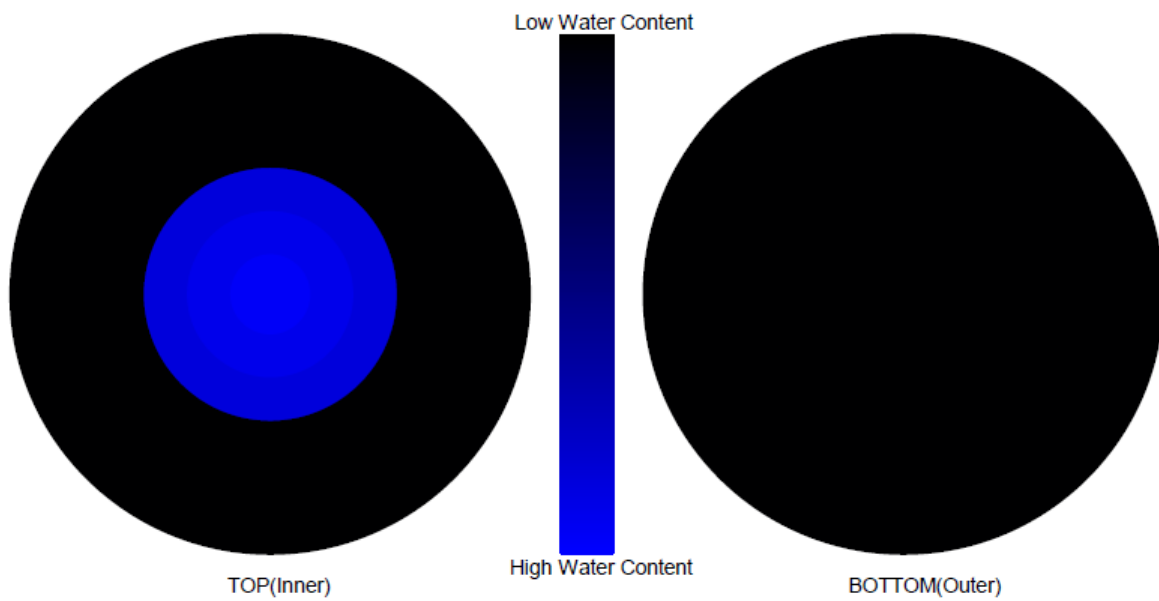
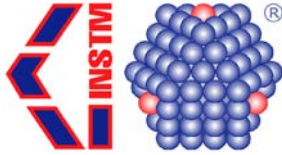


Figura 18 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 con ricetta modificata con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).



Fabric Moisture Management Capability Test Report

Fabric Name	: F-1	Relative Humidity	: 70%
Test Description	: MMT-	Pump Time (sec)	: 20
Date / Time	: 14:29:57 05/17/21	Test Time (sec)	: 900.0
Operator	: SDL-	Fabric Weight (g)	: 18.000
Temperature [C]	: 22	MMT Serial	: MMT0000-00

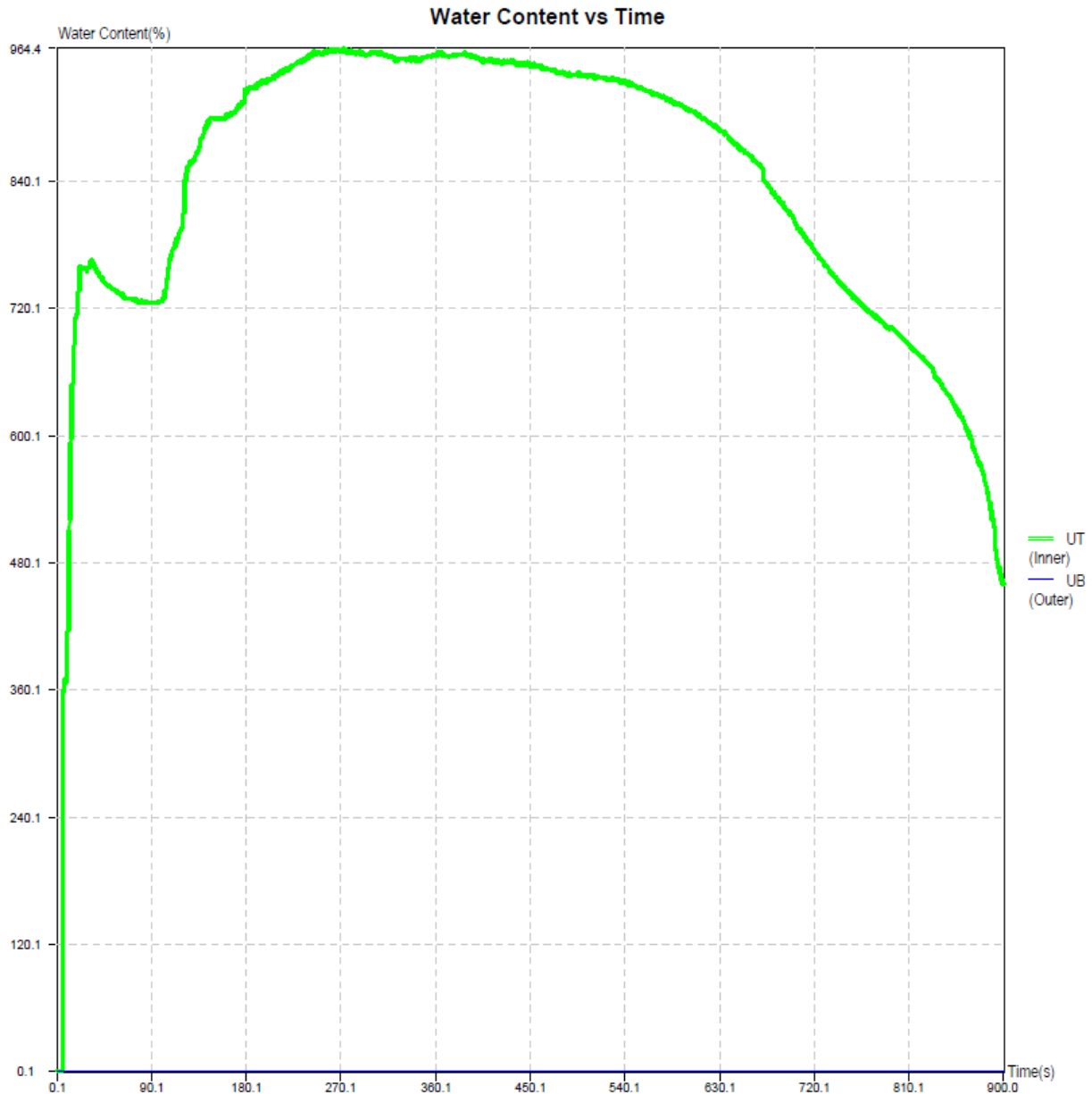
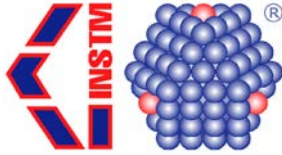


Figura 19 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 con ricetta modificata con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).

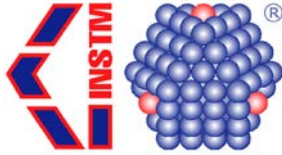


Conclusioni

I test sono stati eseguiti secondo i modi e i tempi previsti.

Dall'interpretazione dei risultati, si deduce che:

- I campioni **LN043** e **TNT FS790** hanno comportamento simile e sono entrambi idrofobi. La goccia rimane sulla superficie del tessuto senza essere assorbita per tutta la durata del test;
- Il campione **TNT FS790 + SQD** risulta avere un'affinità per l'acqua di molto superiore rispetto al campione di confronto (**TNT FS790**). Tuttavia il liquido non diffonde interamente sulla superficie del campione ma permea attraverso lo spessore, depositandosi sul fondo dello strumento. Probabilmente tale comportamento è da imputare alla elevata porosità e leggerezza del materiale, che non riesce ad assorbire interamente la quantità di acqua depositata;
- Il campione **LN043T02 + SQD** ha un'affinità per l'acqua di molto superiore rispetto al campione di confronto (**LN043**). L'area di diffusione rimane piuttosto limitata (10 mm) e il liquido riesce a permeare fino al lato esterno, a causa del trattamento idrofilo molto intenso;
- Il campione **LN043 con ricetta modificata** ha caratteristiche intermedie tra quelle di **LN043** e **LN043T02+SQD**. Ha velocità di bagnatura e superficie bagnata superiori rispetto al campione non trattato (**LN043**) e, rispetto al campione **LN043T02 + SQD**, il liquido non permea sul lato inferiore. Tali caratteristiche emergono con maggiore chiarezza nei test effettuati con tempo di diffusione maggiorato.

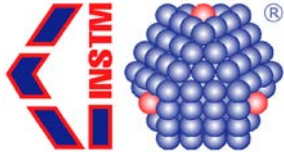


Indice delle figure

Figura 1 Finger print per il materiale TNT FS790.....	5
Figura 2 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale TNT FS790.....	6
Figura 3 Finger print per il materiale TNT FS790 +SQD.....	8
Figura 4 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale TNT FS790 +SQD.....	9
Figura 5 Finger print per il materiale LN043.....	11
Figura 6 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043.....	12
Figura 7 Finger print per il materiale LN043T02 + SQD.....	14
Figura 8 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043T02 + SQD.....	15
Figura 9 Finger print per il materiale LN043 con ricetta modificata.....	17
Figura 10 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 con ricetta modificata.....	18
Figura 11 Finger print per il materiale LN043T02 con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	20
Figura 12 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043T02 con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	21
Figura 13 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043T02 con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	22
Figura 14 Finger print per il materiale LN043 + SQD con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	23
Figura 15 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 + SQD con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	24
Figura 16 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 + SQD con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	25
Figura 17 Finger print per il materiale LN043 con ricetta modificata con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	26
Figura 18 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 con ricetta modificata con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	27
Figura 19 Fabric Moisture Management Capability Test Report per il materiale LN043 con ricetta modificata con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	28

Indice delle tabelle

Tabella 1 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale TNT FS790.....	4
Tabella 2 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale TNT FS790 + SQD.....	7
Tabella 3 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale LN043.....	10
Tabella 4 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale LN043T02 + SQD.....	13
Tabella 5 Valori medi, deviazioni standard e voto o "grade" per i parametri misurati per il materiale LN043 con ricetta modificata.....	16
Tabella 6 Valori medi e voto o "grade" per i parametri misurati per i tre materiali in pelle bovina con tempo di diffusione maggiorato (15 minuti).....	19
Tabella 7 Correlazione tra i valori numerici e i 'grade'.....	33



Laboratorio di Alta Tecnologia Tessile

Test eseguiti da:

Francesca Dotti

Dott.ssa Francesca DOTTI

francesca.dotti@polito.it

Arianna Fior

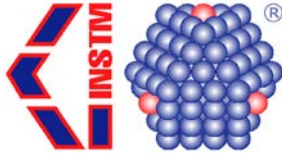
Arianna FIOR

Supervisore:

Ada Ferri

Prof. Ada FERRI

ada.ferri@polito.it



Appendice A

Moisture Management Test (MMT)

Il test serve per valutare il “liquid moisture management” di un tessuto secondo il metodo AATCC 195-2009 e prevede l'utilizzo del Moisture Management Tester MMT (SDL Atlas, UK). In particolare, l'MMT è in grado di valutare la capacità del tessuto di trasferire una soluzione salina in tre direzioni differenti:

- 1) trasporto radiale sulla superficie interna (top);
- 2) trasferimento dalla superficie interna a quella esterna;
- 3) trasporto radiale sulla superficie esterna (bottom).

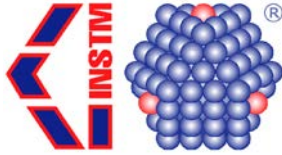
Per quantificare questi tre processi, il sistema fornisce una serie di indici:

- **absorption rate (AR)**: velocità media di assorbimento del liquido da parte dell'interno (top) e dell'esterno (bottom) durante la fase iniziale del test;
- **wetting time (WT)**: tempo impiegato dal 'top' e dal 'bottom' per iniziare a bagnarsi dopo la partenza del test. Un tempo di 120s, pari al tempo totale del test, significa che la superficie è rimasta asciutta;
- **spreading speed (SS)**: velocità di trasporto radiale dal punto di caduta della soluzione salina al massimo raggio di bagnatura del tessuto;
- **accumulative one-way transport capability (R)**: trasporto del liquido dall'interno all'esterno, sulla base della differenza dell'area bagnata delle due superfici (Area bottom-Area top) rispetto al tempo;
- **overall liquid moisture management capability (OMMC)**: indice della capacità complessiva di un tessuto di trasportare il liquido, calcolata dal sistema sulla base dei risultati ottenuti da 3 dei parametri misurati: AR bottom, SS bottom e R.

Per tutti questi indici il sistema fornisce sia i valori numerici che i corrispettivi 'grade', calcolati rapportando i dati numerici in una scala da 1 a 5, dove 1 è la prestazione peggiore e 5 quella migliore. La tabella seguente (tratta dal manuale dello strumento) riassume le correlazioni tra i valori numerici delle misure e i grade attribuiti dal sistema:

I valori ottenuti rappresentano la media di 5 campioni provenienti dallo stesso tessuto.

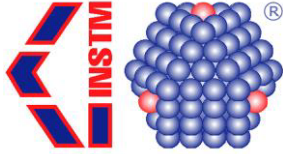
I parametri di prova utilizzati prevedono un tempo di bagnatura di 20 s e una durata totale del test di 120 s.



Moisture Management Test

Index		Grade				
		1	2	3	4	5
Wetting time (s)	Top	≥ 120	20 - 119	5 - 19	3 - 5	< 3
		<i>No wetting</i>	<i>Slow</i>	<i>Medium</i>	<i>Fast</i>	<i>Very fast</i>
	Bottom	≥ 120	20 - 119	5 - 19	3 - 5	< 3
		<i>No wetting</i>	<i>Slow</i>	<i>Medium</i>	<i>Fast</i>	<i>Very fast</i>
Absorption rate (%/s)	Top	0 - 9	10 - 29	30 - 49	50 - 100	> 100
		<i>Very slow</i>	<i>Slow</i>	<i>Medium</i>	<i>Fast</i>	<i>Very fast</i>
	Bottom	0 - 9	10 - 29	30 - 49	50 - 100	> 100
		<i>Very slow</i>	<i>Slow</i>	<i>Medium</i>	<i>Fast</i>	<i>Very fast</i>
Max wetted radius (mm)	Top	0 - 7	8 - 12	13 - 17	18 - 22	> 22
		<i>No wetting</i>	<i>Small</i>	<i>Medium</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>
	Bottom	0 - 7	8 - 12	13 - 17	18 - 22	> 22
		<i>No wetting</i>	<i>Small</i>	<i>Medium</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>
Spreading speed (mm/s)	Top	0.0 - 0.9	1.0 - 1.9	2.0 - 2.9	3.0 - 4.0	> 4.0
		<i>Very slow</i>	<i>Slow</i>	<i>Medium</i>	<i>Fast</i>	<i>Very fast</i>
	Bottom	0.0 - 0.9	1.0 - 1.9	2.0 - 2.9	3.0 - 4.0	> 4.0
		<i>Very slow</i>	<i>Slow</i>	<i>Medium</i>	<i>Fast</i>	<i>Very fast</i>
One-way transport capability (R)		< -50	-50 - 99	100 - 199	200 - 400	> 400
		<i>Poor</i>	<i>Fair</i>	<i>Good</i>	<i>Very good</i>	<i>Excellent</i>
Overall Moisture Management Capability (OMMC)		0.00 - 0.19	0.20 - 0.39	0.40 - 0.59	0.60 - 0.80	> 0.80
		<i>Poor</i>	<i>Fair</i>	<i>Good</i>	<i>Very good</i>	<i>Excellent</i>

Tabella 7 Correlazione tra i valori numerici e i 'grade'.



**CONSORZIO INTERUNIVERSITARIO NAZIONALE
PER LA SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

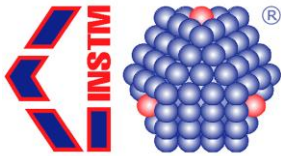
**Unità di Ricerca INSTM di Torino Politecnico – sede di Biella
Dip. di Scienza e Tecnologia dei Materiali
Corso Pella 2b, Biella (BI), Italy - CAP 13900**

REPORT DI PROVA 12.2021

Test di asciugatura attraverso indagine termografica

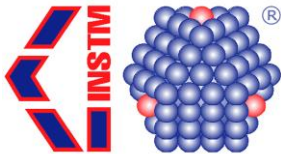
Biella, 21 maggio 2021

Via G. Giusti, 9 - 50121 FIRENZE, Italia
Tel. +39 055/233871 **Fax** +39 055/2480111 - **E-mail:** segreteria@instm.it - instm@pec.it
Internet: <http://www.instm.it>
C.F. 94040540489 P.IVA 04423980483



Sommario

Introduzione.....	3
1. Materiali	3
2. Protocollo di analisi	3
2.1 Analisi termografica	3
3. Risultati	5
Conclusioni.....	7
Indice delle Figure	7
Indice delle Tabelle.....	7



Introduzione

Un'indagine termografica è stata eseguita su cinque tipologie diverse di materiali al fine di valutarne la velocità di asciugatura.

1. Materiali

- Tessuto non tessuto: TNT FS790
- Tessuto non tessuto funzionalizzato: TNT FS790 + SQD
- Pelle bovina: LN043
- Pelle bovina funzionalizzata: LN043T02 + SQD
- Pelle bovina: LN043 con ricetta modificata

2. Protocollo di analisi

- I materiali sono stati tagliati in campioni quadrati di dimensioni 8x8 cm² e bagnati sul lato interno con 0,2 ml di acqua distillata, utilizzando una micro pipetta.
- Il test è stato effettuato all'interno di un ambiente condizionato (T = 20°C e U.R. = 65%). Sia i campioni sia l'acqua utilizzata sono stati preventivamente ambientati alle condizioni di svolgimento del test.
- Durante il test, sono state acquisite una serie di termografie, con frequenza di acquisizione pari a 15 minuti, al fine di monitorare il processo di asciugatura dei materiali.
- L'area bagnata di ciascun materiale, nell'immagine termica, appare più fredda a causa del calore latente di vaporizzazione dell'acqua.

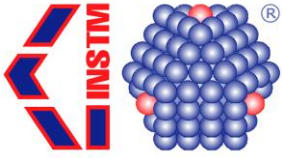


Figura 1 Immagine dei materiali subito dopo la bagnatura. Da sinistra a destra: TNT FS790, TNT FS790 + SQD, LN043, LN043T02 + SQD e LN043 con ricetta modificata.

Il test si è concluso dopo 345 minuti, all'asciugatura praticamente completa dei materiali, tranne quelli con caratteristiche idrofobiche sulla cui superficie era ancora presente la goccia.

2.1 Analisi termografica

Le termografie sono state acquisite per mezzo di una termocamera Nec G100ex con sensore microbolometrico non raffreddato da 240x320 pixel, con sensibilità 0.04°C e accuratezza $\pm 2\%$.



Asciugatura con indagine termografica



Figura 2 Termocamera Nec G100e1

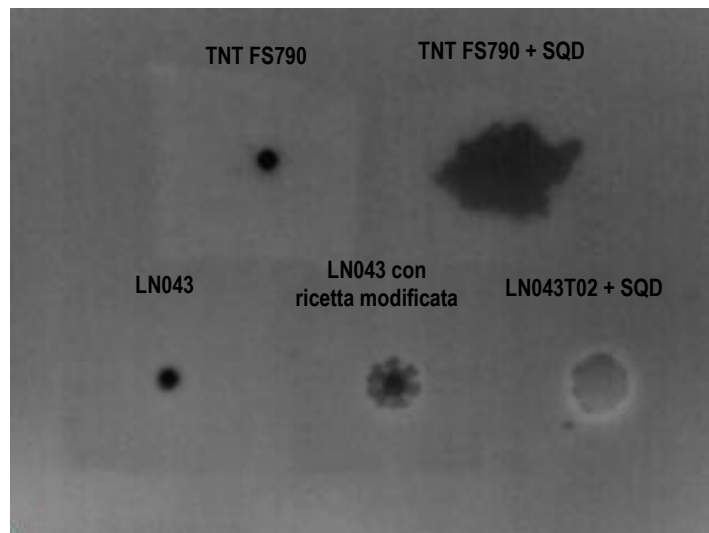
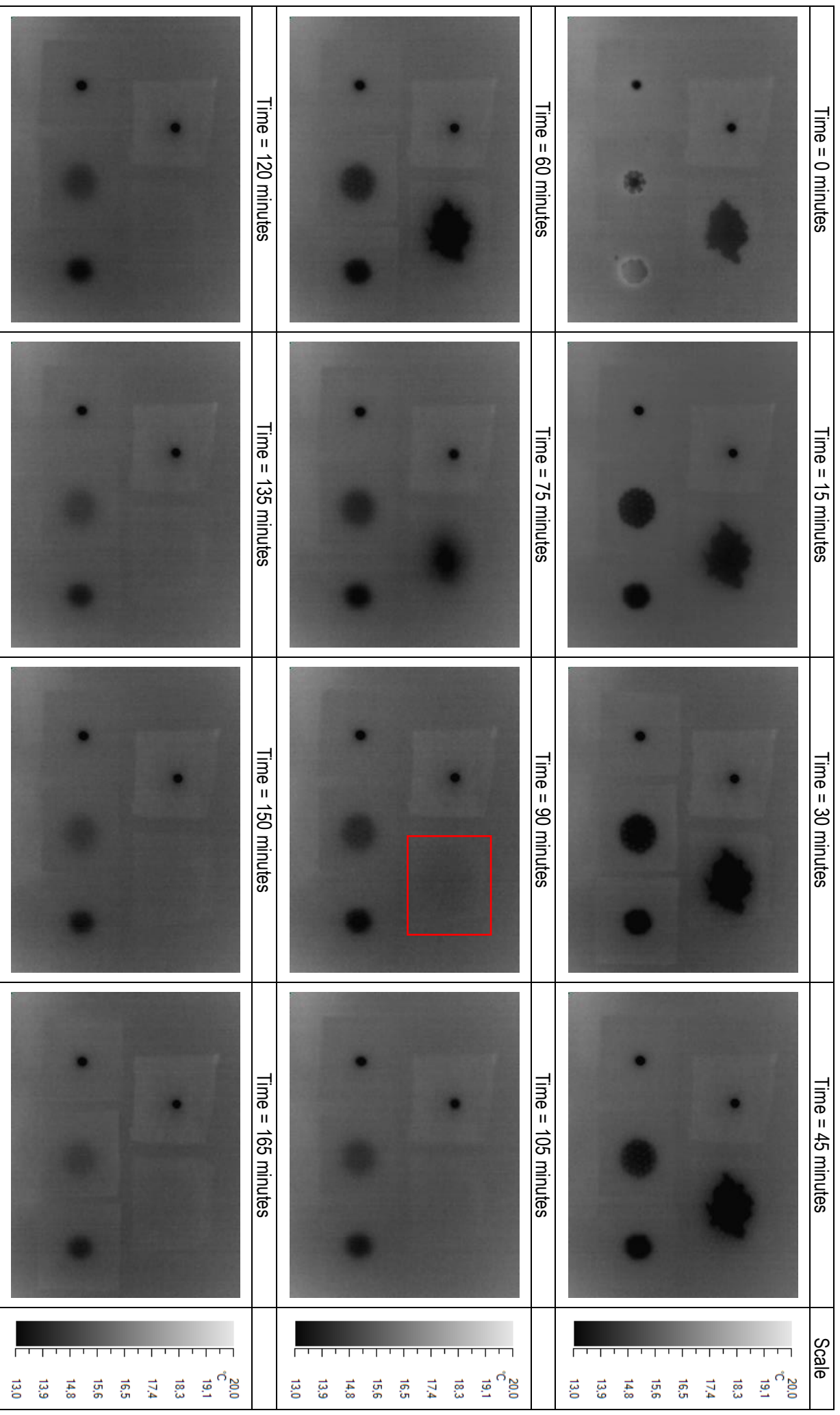


Figura 3 Disposizione dei materiali durante il test.

3. Risultati



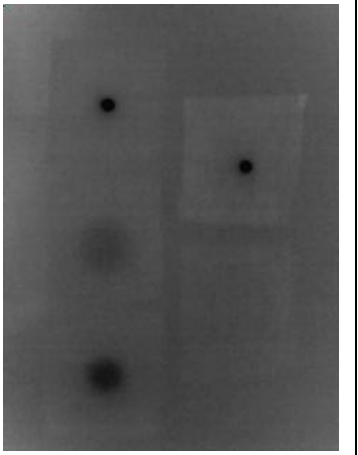
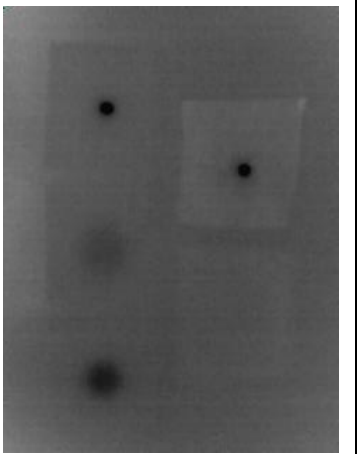
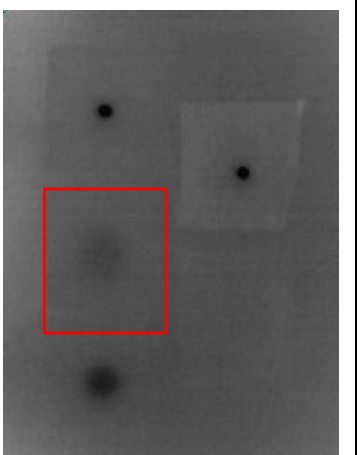
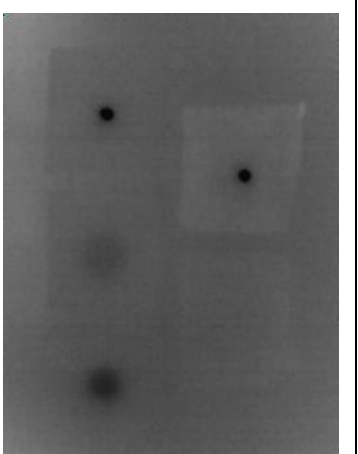
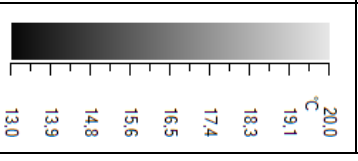
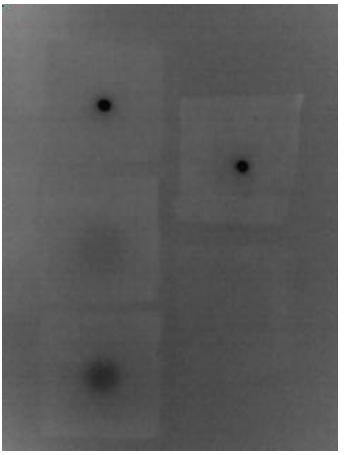
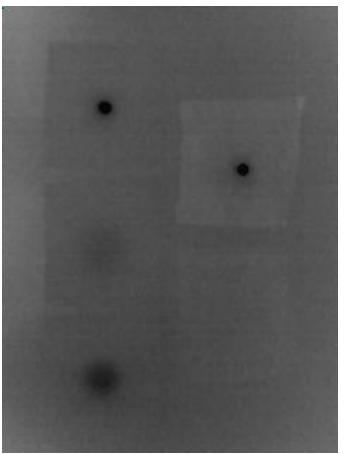
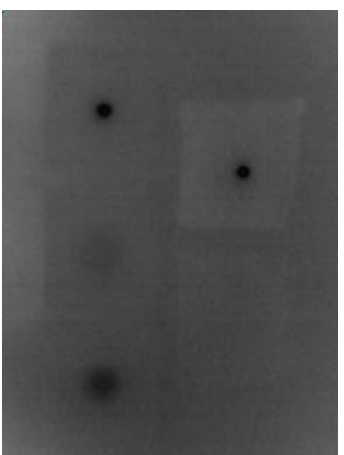
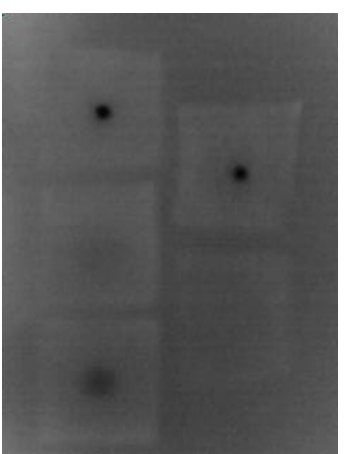
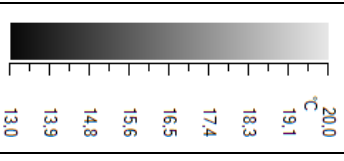
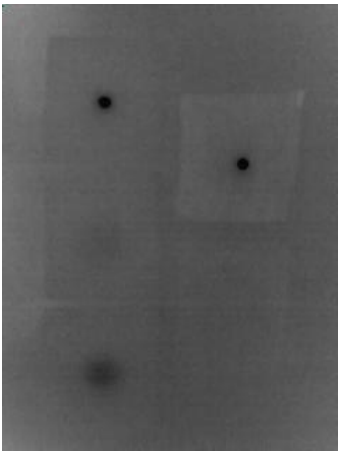
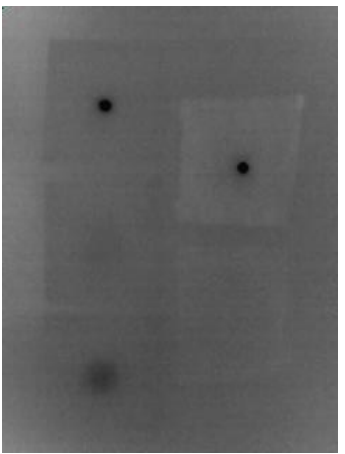
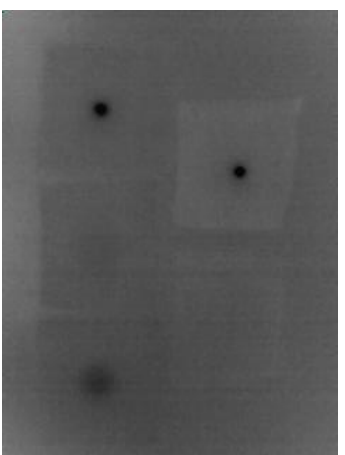
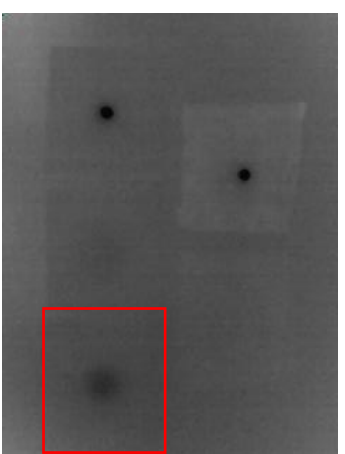
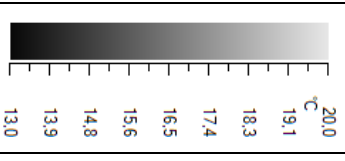
<p>Time = 180 minutes</p> 	<p>Time = 195 minutes</p> 	<p>Time = 210 minutes</p> 	<p>Time = 225 minutes</p> 	<p>Scale</p> 
<p>Time = 240 minutes</p> 	<p>Time = 255 minutes</p> 	<p>Time = 270 minutes</p> 	<p>Time = 285 minutes</p> 	
<p>Time = 300 minutes</p> 	<p>Time = 315 minutes</p> 	<p>Time = 330 minutes</p> 	<p>Time = 345 minutes</p> 	

Tabella 1 Sequenza di immagini termiche acquisite ogni 15 minuti.

Conclusioni

I test sono stati eseguiti secondo i modi e i tempi previsti.

Dall'interpretazione dei risultati, si deduce che:

- I materiali **TNT FS790** e **LN043** sono idrofobi. La goccia rimane invariata sulla superficie dei materiali per tutta la durata del test;
- Il materiale **TNT FS790 + SQD**, tra quelli testati, presenta il minor tempo di asciugatura (**90 minuti**);
- I materiali in pelle bovina **LN043T02 + SQD** e **LN043 con ricetta modificata** presentano una migliore affinità per l'acqua rispetto al relativo non trattato **LN043**, permettendo alla goccia di distribuirsi sulla superficie ed evaporare più velocemente;
- In particolare, il materiale **LN043 con ricetta modificata** ha un tempo di asciugatura di **210 minuti**, mentre il tempo di asciugatura del materiale **LN043T02 + SQD** è di **345 minuti**. La differenza di tempo di asciugatura tra questi due campioni può essere spiegata in termini di "intensità di trattamento". A fronte di un'area bagnata paragonabile tra i due campioni, un trattamento più "intenso" determina una maggiore forza di legame tra acqua e materiale e, conseguentemente, un rallentamento della velocità di asciugatura.
- Il trattamento è quindi ottimizzato per massimizzare l'area bagnata senza trattenere l'acqua con legami forti.

Indice delle Figure

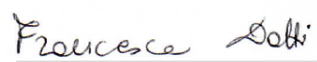
Figura 1 Immagine dei materiali subito dopo la bagnatura. Da sinistra a destra: TNT FS790, TNT FS790 + SQD, LN043, LN043T02 + SQD e LN043 con ricetta modificata.....	3
Figura 2 Termocamera Nec G100e1	4
Figura 3 Disposizione dei materiali durante il test.....	4

Indice delle Tabelle

Tabella 1 Sequenza di immagini termiche acquisite ogni 15 minuti.....	6
---	---

Laboratorio di Alta Tecnologia Tessile

Test eseguiti da:



Dott.ssa Francesca DOTTI

francesca.dotti@polito.it



Arianna FIOR

Supervisore:



Prof. Ada FERRI

ada.ferri@polito.it