



liquiplast S.r.l.
Via della padula 319
Livorno

25

UNI EN 1504-2

fibrogum - FLEX HP

Prodotti per la protezione delle superfici in
calcestruzzo PI - MC - IR

Permeabilità alla CO ₂ :	SD > 50 m
Permeabilità al vapore acqueo:	Classe I
Assorbimento capillare e permeabilità all'acqua:	$w < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{h}^{0,5})$
Determinazione dell'aderenza per trazione diretta (sistema flessibile con e senza traffico):	$\geq 0,8 \text{ N}/\text{mm}^2$
Determinazione della resistenza all'usura:	< 3000 mg
Determinazione della resistenza alla fessurazione:	A5 (23°C) ; A2 (-10°C)
Resistenza allo scivolamento:	Classe III
Sostanze pericolose:	conformi al punto 5.3-V.SDS

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE
N. 1/25

1. Codice di identificazione del prodotto: 4920-**fibrogum - FLEX HP**

2. Uso previsto del prodotto: Impermeabilizzante liquido monocomponente elastomerico-fibrorinforzato in dispersione acquosa per la protezione di strutture in calcestruzzo contro i rischi di penetrazione (PI), controllo dell'umidità (MC) e aumento della resistività (IR).

3. Nome, denominazione commerciale registrata o marchio registrato e indirizzo del fabbricante:

liquiplast s.r.l. - Via della padula 319 - 57124 LIVORNO - www.liquiplast.com

4. Nome e indirizzo del mandatario (se previsto): =

5. Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto:
SISTEMA 4

6. Dichiarazione di prestazione relativa alla norma armonizzata UNI EN 1504-2, per cui LIQUIPLAST S.r.l. - Livorno ha effettuato:

- Prove iniziali di tipo ITT (rif. rapporti di prova 176/L del 06-05-2025, 156/L del 17-04-24, 389/L del 23-10-23, 294/L e 295/L del 29-08-23 emessi dal laboratorio di GFC Chimica srl-Ferrara)
- Controllo del processo di fabbrica (Manuale FPC)

7. Prestazione dichiarata

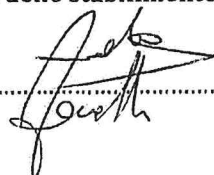
Caratteristiche essenziali	Prestazione	Specifica tecnica armonizzata (UNI EN 1504-2:2005)
Permeabilità all'anidride carbonica UNI EN 1062-6	$Sd_{CO_2} > 50 \text{ m}$	$Sd_{CO_2} > 50 \text{ m}$
Grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità) Norma UNI EN ISO 7783-2	Classe I	Dichiarare Classe
Grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità) Norma UNI EN 1062-3	$< 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$	$< 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$
Determinazione dell'aderenza per trazione diretta Norma UNI EN 1542 (sistema flessibile con e senza traffico)	$\geq 0,8 \text{ MPa}$ con e senza traff	$\geq 0,8 \text{ MPa}$ con e senza traff
Determinazione della resistenza all'abrasione Norma EN ISO 5470-1	$< 3000 \text{ mg}$	$< 3000 \text{ mg}$
Determinazione della resistenza alla fessurazione Norma EN 1062-7	A5 (23°C) ; A2 (-10°C)	Dichiarare Classe e Temperatura
Resistenza allo scivolamento Norma EN 13036-4	Classe III	Dichiarare Classe
Sostanze pericolose	Vedere scheda di sicurezza	Conformi al punto 5.3

8. La prestazione del prodotto identificato ai punti 1 e 2 è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate al punto 7.

La presente dichiarazione di prestazione viene emessa in conformità con il regolamento (UE) n. 305/2011 sotto la responsabilità esclusiva di **LIQUIPLAST S.r.l.**

Firmato a nome e per conto di Liquiplast s.r.l. da **Andrea Ferretti - Titolare dello stabilimento**

Livorno, 06/05/25


.....

RAPPORTO DI PROVA N° 176/L DEL 06.05.2025

Luogo di prestazione di analisi e servizi	GFC Chimica s.r.l. Laboratorio Chimico Viale Marconi, 73 44122 Ferrara
Cliente	LIQUIPLAST s.r.l. Via della Padula, 319 57124 Livorno (LI)
Identificazione del campione consegnato al laboratorio ¹	18042502 – FIBRO-GUM FLEX HP
Descrizione del campione	Guaina elastica
Data ricevimento campione	18.04.2025
Data inizio analisi	22.04.2025
Data fine analisi	06.05.2025

1 Introduzione

E' stato esaminato, per conto della ditta LIQUIPLAST s.r.l. di Livorno (LI), di seguito denominata per semplicità committente, un campione identificato e descritto come riportato nella tabella sopra.

Come concordato con il committente su tale campione è stata effettuata la determinazione della resistenza al derapaggio (SRT) (norme UNI EN 1436 e EN 13036-4 e valutazione con UNI 11928-1).
Le norme si intendono nella revisione di validità corrente.

Il campione è stato consegnato al laboratorio dal committente.

2 Risultati

2.1 Determinazione della resistenza al derapaggio (SRT)

Il prodotto è stato applicato, a rullo in due mani (consumo circa 2500 g/m²), su un supporto in fibrocemento. Successivamente il provino è stato essiccato per 7 giorni in camera climatica a T=23±2°C e UR=50±5%. La prova è stata eseguita con British Pendulum bagnando la superficie prima del passaggio del pendolo (prova a umido).

¹ Il codice 18042502 è un codice interno di GFC Chimica necessario per la rintracciabilità del campione durante l'esecuzione delle prove.



<i>Parametro</i>	<i>Valore medio</i>
	<i>Valore minimo</i>
	<i>Valore massimo</i>
SRT	56
	56
	65

La norma UNI 11928-1 prevede che il prodotto abbia una resistenza allo slittamento di Classe III: > 55 unità con prova a umido (esterno).

GFC Chimica Srl
L'Analista
Ing. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl
Il Responsabile di laboratorio
Dr. Arlen Ferrari



Il presente documento, costituito di due fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo ai campioni esaminati.

FINE DEL RAPPORTO

RAPPORTO DI PROVA N° 156/L DEL 17.04.2024

Luogo di prestazione di analisi e servizi	GFC - Chimica S.r.l. Viale Marconi, 73 44122 Ferrara
Cliente	LIQUIPLAST s.r.l. Via della Padula, 319 57124 Livorno (LI)
Identificazione del campione consegnato al laboratorio ¹	21022406 – FIBRO-GUM FLEX HP
Descrizione del campione	Prodotto verniciante
Data ricevimento campione	21.02.2024
Data inizio analisi	26.02.2024
Data fine analisi	17.04.2024

1 Introduzione

E' stato esaminato, per conto della ditta LIQUIPLAST s.r.l. di Livorno (LI), di seguito denominata per semplicità committente, un campione di prodotto verniciante identificato e descritto come riportato nello schema sopra.

Come concordato con il committente su tale prodotto sono state determinate le seguenti prove di laboratorio:

- determinazione dell'aderenza per trazione diretta (norma UNI EN 1542),
- determinazione della permeabilità all'anidride carbonica (norma UNI EN 1062-6; metodo gravimetrico A),
- determinazione del grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità) (norma UNI EN 1062-3),
- determinazione del grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità) (norma UNI EN ISO 7783),
- esecuzione dello spettro FT-IR (norma UNI EN 1767),
- analisi termogravimetrica (norma EN ISO 11358). Prova in subappalto.

Le norme si intendono nella revisione di validità corrente.

Le prove si riferiscono ai test iniziali di tipo (ITT) previsti dalla norma UNI EN 1504-2 così come richiesti dal committente.

Il campionamento del prodotto è stato effettuato dal committente.

2 Risultati

2.1 *Determinazione dell'aderenza per trazione diretta*

La forza di adesione è determinata come lo sforzo massimo di trazione esercitato da un carico diretto perpendicolare alla superficie della pittura applicata su un supporto. La forza a trazione è applicata tramite un tassello di acciaio (diametro 50 mm; spessore 20 mm)

¹ Il codice 21022406 è un codice interno di GFC Chimica necessario per la rintracciabilità del campione durante l'esecuzione delle prove.



incollato sulla superficie di prova del rivestimento mediante adesivo epossidico bicomponente.

L'aderenza della pittura (f_h) è il rapporto tra il carico di rottura (F_h) e l'area della superficie di prova ($4/\pi D^2$):

$$f_h = 4F_h / \pi D^2$$

La misura di aderenza è stata effettuata con misuratore digitale di aderenza CONTROLS cod. 58-C0215/T avente capacità di carico di 16 kN e risoluzione 0.001 kN.

I tipi di rottura, che portano a risultati validi, sono i seguenti:

A	Rottura per mancata coesione nel substrato di calcestruzzo
A/B	Rottura per mancanza di adesione fra il substrato ed il primo strato
B	Rottura per mancanza di coesione nel primo strato
B/C	Rottura per mancanza di coesione fra il primo ed il secondo strato
C	Rottura per mancanza di coesione nel secondo strato
-/Y	Rottura per mancanza di adesione fra l'ultimo strato e lo strato di adesivo
Y	Rottura per mancanza di coesione nello strato di adesivo
Y/Z	Rottura per mancanza di adesione fra lo strato di adesivo ed il tassello

La prova di adesione è stata effettuata applicando il prodotto, in verticale, a pennello su supporto in calcestruzzo stagionato e sabbiato (dimensioni 300x300x10 mm; aggregato max. 10 mm). Al termine dell'applicazione, il campione è stato essiccato per 7 gg a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$. La prova è stata effettuata solo su supporto asciutto in quanto le condizioni specificate in appendice A della norma UNI EN1542 non sono applicabili.

La media calcolata su 5 provini si esprime al più prossimo 0,1 MPa.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Carico di rottura [N]	Diametro posizione [mm]	Aderenza [MPa]	Tipo di rottura
2017	1963	1,0	100% B
2455	1963	1,3	100% B
2224	1963	1,1	100% B
2112	1963	1,1	100% B
2409	1963	1,2	100% B
2243		1,1	

La norma UNI EN 1504-2 indica la seguente classificazione (rif. prospetto 5, punto 15):

	Media (N/mm ²)	
	Fessurazione o sistemi flessibili	Sistemi rigidi
senza traffico	≥ 0.8 (0.5)	≥ 1.0 (0.7)
con traffico	≥ 0.8 (1.0)	≥ 2.0 (1.5)

Il valore tra parentesi è il valore più accettato

Il prodotto è un sistema flessibile da utilizzare con e senza traffico che soddisfa il requisito.

2.2 Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica

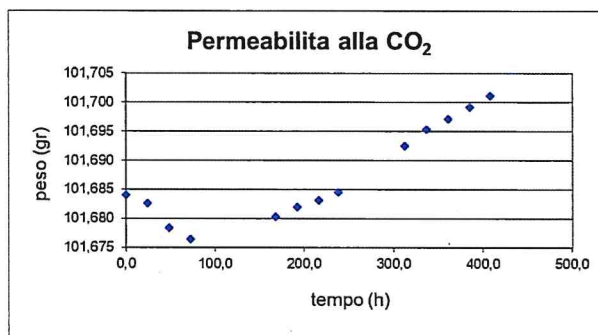
Il prodotto è stato applicato, a pennello, su n° 3 supporti di PE. Dopo l'applicazione i provini sono stati condizionati per 7 gg a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$. Al termine del condizionamento sono stati testati come previsto dalla norma UNI EN 1062-6, metodo gravimetrico A.

La permeabilità all'anidride carbonica si esprime attraverso il valore di spessore equivalente d'aria (S_{dCO_2}), ovvero mediante la resistenza al trasporto della CO_2 offerta dal prodotto verniciante in esame e dal supporto sul quale è applicato. Il valore di S_{dCO_2} della pittura è ottenuto sottraendo il contributo del supporto. La permeabilità alla CO_2 si esprime anche attraverso il numero di resistenza alla diffusione di CO_2 (μ_{CO_2}) che è ottenuto, con calcolo, da S_{dCO_2} .

Per garantire una efficace barriera all'anidride carbonica è necessario che il prodotto verniciante abbia² $S_{dCO_2} \geq 50$ m.

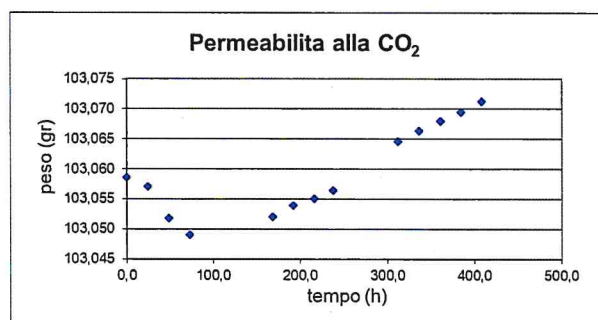
Prima serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,0	101,684
24,0	101,683
48,0	101,678
72,0	101,676
168,0	101,680
192,0	101,682
216,0	101,683
238,0	101,685
312,0	101,693
336,0	101,695
360,0	101,697
384,0	101,699
408,0	101,701



Seconda serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,0	103,059
24,0	103,057
48,0	103,052
72,0	103,049
168,0	103,052
192,0	103,054
216,0	103,055
238,0	103,056
312,0	103,065
336,0	103,066
360,0	103,068
384,0	103,070
408,0	103,071

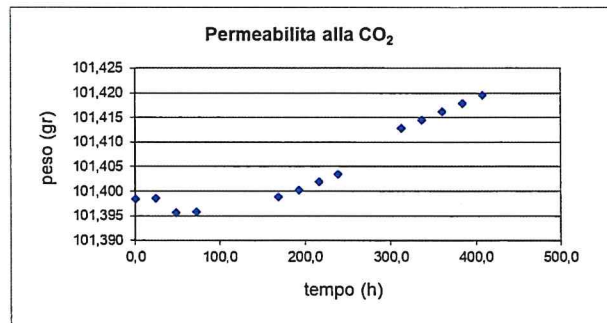


² Rif. classificazione secondo norma UNI EN 1504-2:2005 (prospetto 5).
RAPPORTO DI PROVA N° 156/L del 17.04.2024



Terza serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,0	101,398
24,0	101,399
48,0	101,396
72,0	101,396
168,0	101,399
192,0	101,400
216,0	101,402
238,0	101,403
312,0	101,413
336,0	101,415
360,0	101,416
384,0	101,418
408,0	101,420



Considerando la resistenza del supporto (S_{dCO_2} supporto = 3,571 m), si ricava, per il campione in esame, il seguente valore medio di resistenza al trasporto:

$$S_{dCO_2} = 888,193 \text{ m}$$

Dal valore dello spessore applicato (s), pari a 708 μm , si ottiene la permeabilità all'anidride carbonica:

$$\mu_{CO_2} = S_d/s = 1254510$$

Il prodotto soddisfa il requisito.

2.3 Determinazione del grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità)

Il prodotto in esame, è stato applicato a pennello (massa applicata circa 33 gr) su n°3 supporti cementizi dotati di potere assorbente particolarmente elevato. L'area superficiale di ciascun provino è di circa 0.02 m².

Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 7 gg a $T = 23 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ e $UR = 50 \pm 5\%$ e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte):

- 24 h in acqua a $T = 23 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 24 h in stufa a $T = 50 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a $T = 23 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ e $UR = 50 \pm 5\%$ per 24h.

L'assorbimento d'acqua offerto dal prodotto verniciante in esame si valuta attraverso la determinazione del coefficiente di acqua assorbita per unità di superficie nel tempo.

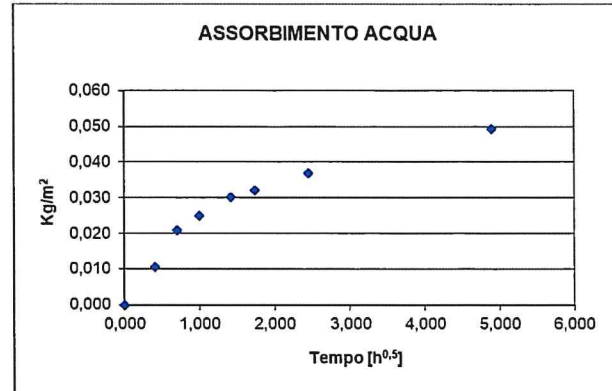
Al fine di standardizzare il risultato si riporta il valore di tale coefficiente (w) calcolato al tempo, fissato, di 24 ore. Il valore di w è stato calcolato utilizzando i dati di seguito riportati.

PRIMA SERIE DI DATI

Area zona rivestita = 0.016821 m²

Peso provino (g)	Acqua assorbita (g)	Tempo (min)	Tempo (h)	ΔKg/m ²	Tempo (h) ^{0,5}
998,85	0,00	0	0,000	0,000	0,000
999,03	0,18	10	0,167	0,011	0,408
999,20	0,35	30	0,500	0,021	0,707
999,27	0,42	60	1,000	0,025	1,000
999,36	0,51	120	2,000	0,030	1,414
999,39	0,54	180	3,000	0,032	1,732
999,47	0,62	360	6,000	0,037	2,449
999,68	0,83	1440	24,000	0,049	4,899

$$W = 0,010 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

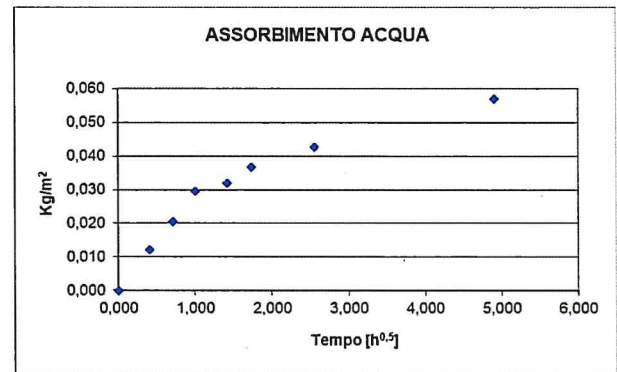


SECONDA SERIE DI DATI

Area zona rivestita = 0.016650 m²

Peso provino (g)	Acqua assorbita (g)	Tempo (min)	Tempo (h)	ΔKg/m ²	Tempo (h) ^{0,5}
890,77	0,00	0	0,000	0,000	0,000
890,97	0,20	10	0,167	0,012	0,408
891,11	0,34	30	0,500	0,020	0,707
891,26	0,49	60	1,000	0,029	1,000
891,30	0,53	120	2,000	0,032	1,414
891,38	0,61	180	3,000	0,037	1,732
891,48	0,71	390	6,500	0,043	2,550
891,72	0,95	1440	24,000	0,057	4,899

$$W = 0,012 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

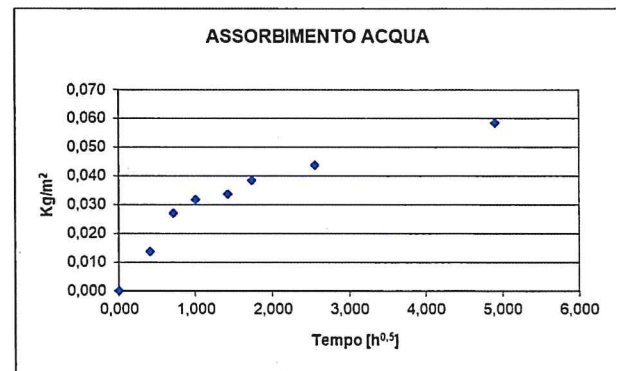


TERZA SERIE DI DATI

Area zona rivestita = 0.016910 m²

Peso provino (g)	Acqua assorbita (g)	Tempo (min)	Tempo (h)	ΔKg/m ²	Tempo (h) ^{0,5}
673,55	0,00	0	0,000	0,000	0,000
673,78	0,23	10	0,167	0,014	0,408
674,01	0,46	30	0,500	0,027	0,707
674,09	0,54	60	1,000	0,032	1,000
674,12	0,57	120	2,000	0,034	1,414
674,20	0,65	180	3,000	0,038	1,732
674,29	0,74	390	6,500	0,044	2,550
674,54	0,99	1440	24,000	0,059	4,899

$$W = 0,011 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$



Coefficiente di assorbimento d'acqua – $w = 0,011 \pm 0,001 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$



Il valore di incertezza è riportato come incertezza estesa con un livello di confidenza del 95% (fattore di copertura $K=2$).

Dalla classificazione riportata nella norma³ si può concludere che il prodotto ha una **bassa permeabilità all'acqua liquida (Classe W₃)**.

Il prodotto soddisfa il requisito.

2.4 Determinazione del grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità)

Il prodotto in esame, è stato applicato, a pennello (massa applicata circa 19 gr), su n°3 supporti di carta vetro (spessore di circa 200 μm e area di 113 cm^2), quindi testato come previsto dalla norma UNI EN ISO 7783 (metodo della capsula bagnata) come film supportato. Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 7 gg a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$ e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte)

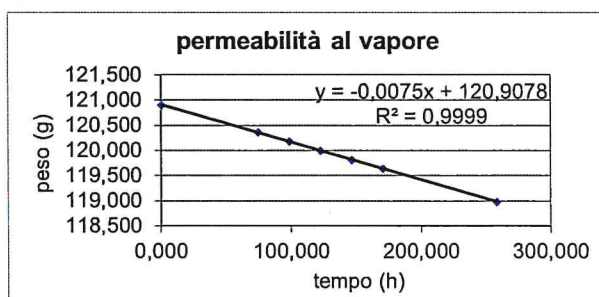
- 24 h in acqua a $T = 23 \pm 2$ °C
- 24 h in stufa a $T = 50 \pm 2$ °C

come previsto dalla norma per i prodotti per esterni (Metodo B).

Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$ per 24h.

La permeabilità al vapore si esprime attraverso il valore di spessore equivalente d'aria (S_d), ovvero mediante la resistenza al trasporto dell'acqua offerta dal prodotto verniciante in esame e dal coefficiente di permeabilità al vapore (μ). I valori di S_d e μ sono stati calcolati utilizzando i dati di seguito riportati.

Prima serie di dati	
tempo (h)	peso (gr)
0,000	120,900
74,500	120,359
98,500	120,180
122,500	119,998
146,500	119,814
170,500	119,633
258,500	118,979



³ Classificazione per la permeabilità all'acqua liquida UNI EN 1062-1:

CLASSE W₁ (alta permeabilità) $w > 0.5 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0.5})$

CLASSE W₂ (media permeabilità) $0.1 < w \leq 0.5 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0.5})$

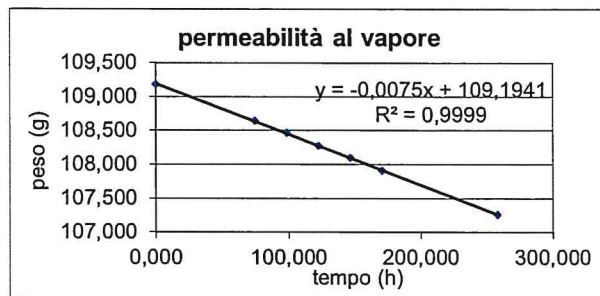
CLASSE W₃ (bassa permeabilità) $w \leq 0.1 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0.5})$

RAPPORTO DI PROVA N° 156/L del 17.04.2024



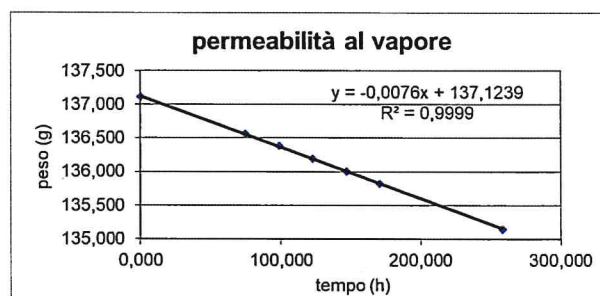
Seconda serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	109,186
74,500	108,643
98,500	108,463
122,500	108,279
146,500	108,096
170,500	107,914
258,500	107,257



Terza serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	137,114
74,500	136,562
98,500	136,380
122,500	136,195
146,500	136,005
170,500	135,821
258,500	135,148



Considerando la resistenza del supporto ($S_d = 0.0563$ m), si ricava, per il campione in esame, il seguente valore medio di resistenza al trasporto:

$$S_d = 1,2205 \pm 0,2563 \text{ m}$$

Il valore di incertezza è riportato come incertezza estesa con un livello di confidenza del 95% (fattore di copertura $K=2$).

Dal valore dello spessore applicato (s), pari a $716 \mu\text{m}$, si ottiene la permeabilità al vapore:

$$\mu = S_d/s = 1705$$

Dalla classificazione riportata nella norma⁴ si può concludere che il prodotto ha una **media permeabilità al vapore (Classe V₂)**.

La norma UNI EN 1504-2 non fissa requisiti per la prova di permeabilità al vapore. Richiede di indicare la permeabilità con la seguente classificazione:

Classe I $S_d < 5$ m

Classe II $5 \text{ m} \leq S_d \leq 50$ m

Classe III $S_d > 50$ m

Il prodotto ha una permeabilità al vapore di Classe I.

⁴ Classificazione per il grado di trasmissione del vapore acqueo UNI EN 1062-1:

CLASSE V₁ (Alta permeabilità) $S_d < 0.14$ m;

CLASSE V₂ (Media permeabilità) $0.14 \leq S_d < 1.4$ m;

CLASSE V₃ (Bassa permeabilità) $S_d \geq 1.4$ m;

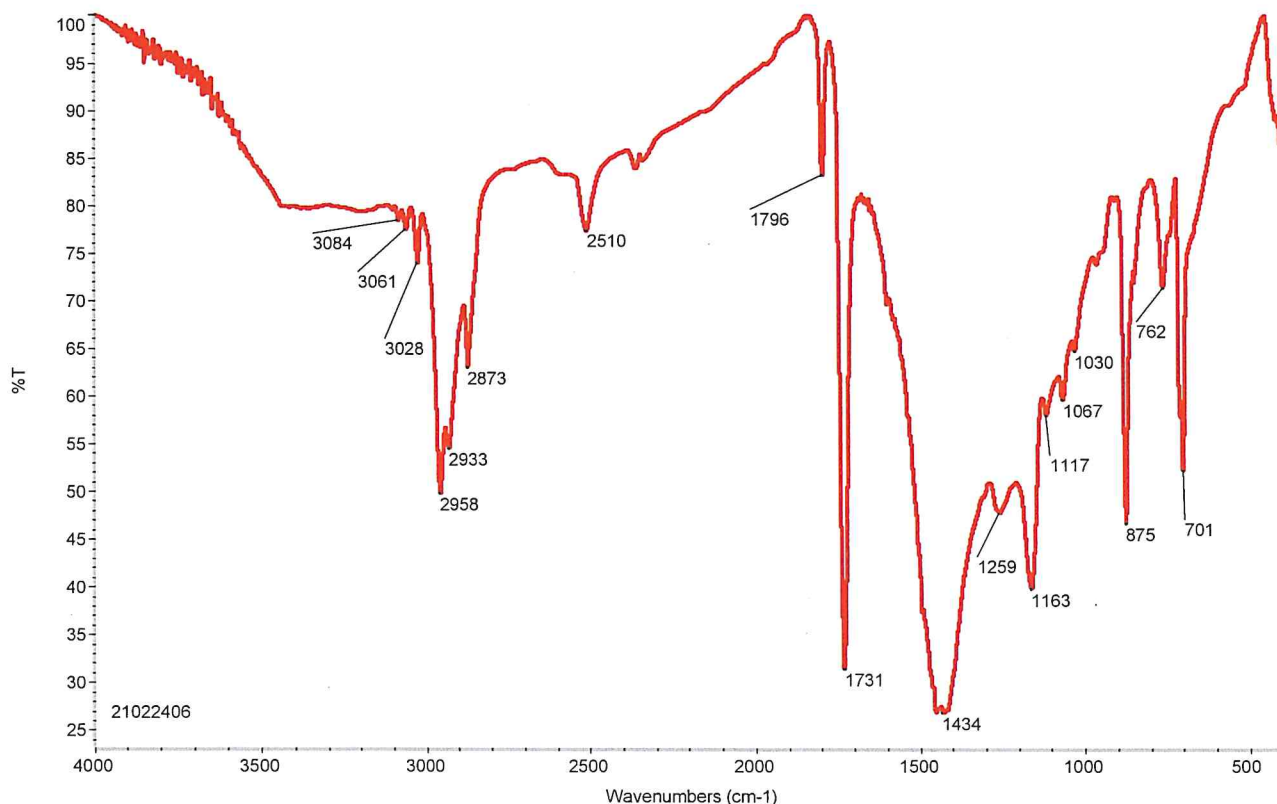
RAPPORTO DI PROVA N° 156/L del 17.04.2024



2.5 Spettro FT-IR

Il prodotto è stato applicato su un supporto di vetro quindi raschiato con una spatola per ottenere una polvere sottile che è stata successivamente dispersa in pastiglia di KBr (dispersione solido/solido). La pastiglia è stata successivamente analizzata con spettrofotometro FT-IR Thermoelectron Nicolet Nexus.

Lo spettro FT-IR è il seguente:



2.6 Analisi termogravimetrica

La metodologia utilizzata ed il termogramma sono riportati in ALLEGATO 1.

Le frazioni (%) in peso ricavate dal termogramma sono:

Frazione volatile (%)	Frazione non volatile (polimerica) (%)	Combustibili (%)	Cariche inorganiche* (%)
22,1	27,1	0,6	50,2 (45,5)

* Tra parentesi è riportata la % in peso del carbonato di calcio presente nelle cariche

3 Conclusioni

Prova	Risultato	Requisiti UNI EN 1504-2	
			Media (N/mm ²)
Determinazione dell'aderenza per trazione diretta Norma UNI EN 1542	$f_h = 1,1 \text{ MPa}$		flessibili
		senza traffico	$\geq 0.8 (0.5)$
		con traffico	$\geq 0.8 (1.0)$
Permeabilità all'anidride carbonica UNI EN 1062-6	$Sd_{CO_2} = 888,193 \text{ m}$ Spessore = $708 \mu\text{m}$ $\mu_{CO_2} = 1254510$	$Sd_{CO_2} > 50 \text{ m}$	
Grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità) Norma UNI EN 1062-3	$w = 0,011 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$	$w < 0.1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$	
Grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità) Norma UNI EN ISO 7783	$Sd = 1,2205 \text{ m}$ Spessore = $716 \mu\text{m}$ $\mu = 1705$ Classe I	Classe I $Sd < 5 \text{ m}$ Classe II $5 \text{ m} \leq Sd \leq 50 \text{ m}$ Classe III $Sd > 50 \text{ m}$	

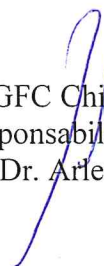
Per lo spettro FT-IR si veda il paragrafo 2.5.

Per l'analisi termografica si veda il paragrafo 2.6 e l'ALLEGATO 1.

GFC Chimica Srl
L'analista
Ing. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl
Il Responsabile di Laboratorio
Dr. Arlen Ferrari



Il presente documento, costituito di dieci fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo ai campioni esaminati.

ALLEGATO 1

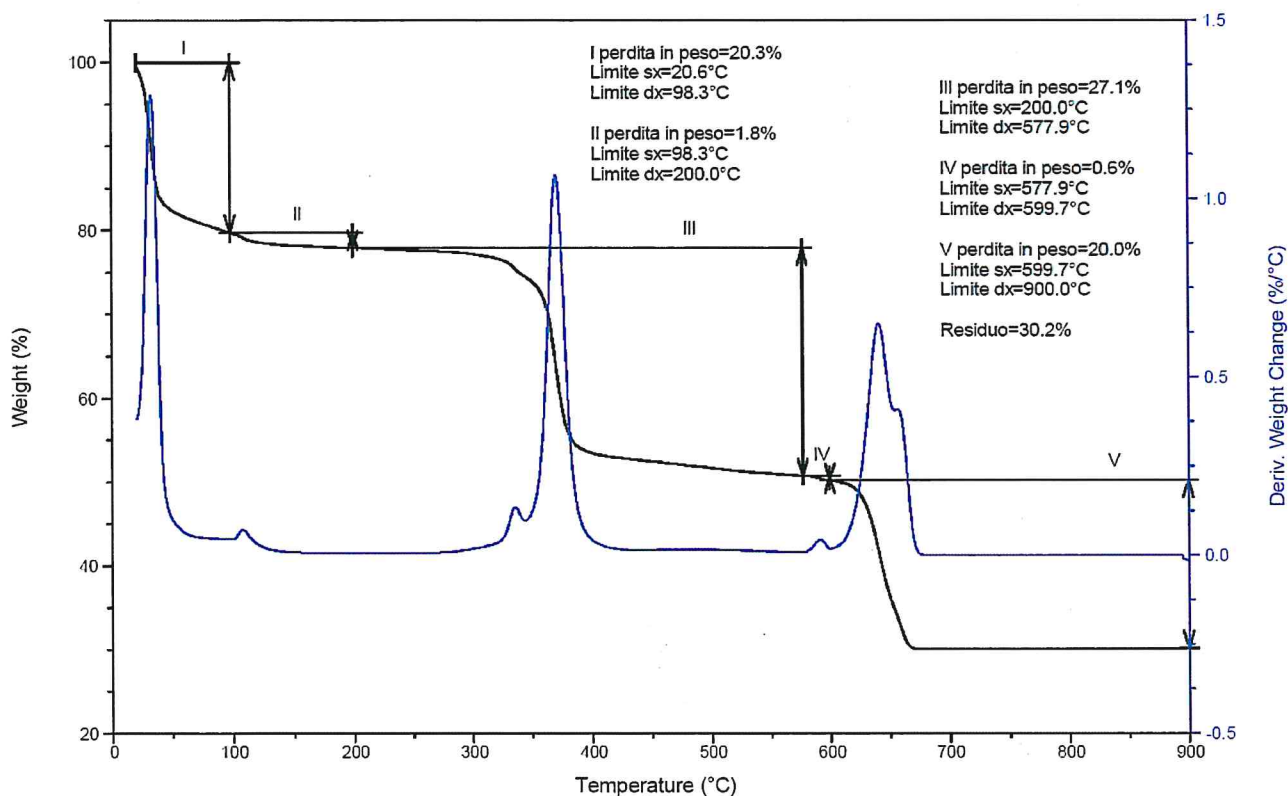
Analisi Termogravimetrica

L'analisi termogravimetrica è stata condotta con una termobilancia modello TGA Q500 della TA Instruments. Lo strumento è stato precedentemente calibrato con standard di In puro. Il campione, del peso di 5-10 mg circa, è stato introdotto in un crogiolo di platino e poi riscaldato. La prova è stata condotta in azoto, tra 25° e 600°C, e in aria, tra 600° e 900°C. I flussi sono stati mantenuti costanti a 60 ml min⁻¹.

Il termogramma TGA del campione è riportato in Fig.1 ed i corrispondenti risultati estrapolati sono riassunti in Tab.II.

Nel termogramma TGA la curva nera rappresenta la perdita in peso in percentuale, mentre la curva blu è la corrispondente derivata prima (perdita di peso in % derivata rispetto alla temperatura).

Analisi Termogravimetrica (TGA) (ISO 11358)



FINE DEL RAPPORTO

RAPPORTO DI PROVA N° 389/L DEL 23.10.2023

Luogo di prestazione di analisi e servizi	GFC Chimica s.r.l. Laboratorio Chimico Viale Marconi, 73 44122 Ferrara
Cliente	LIQUIPLAST s.r.l. Via della Padula, 319 57124 Livorno (LI)
Identificazione del campione consegnato al laboratorio ¹	10072307 – FIBROGUM FLEX HP
Descrizione del campione	Guaina elastica
Data ricevimento campione	10.07.2023
Data inizio analisi	28.09.2023
Data fine analisi	23.10.2023

1 Introduzione

E' stato esaminato, per conto della ditta LIQUIPLAST s.r.l. di Livorno (LI), di seguito denominata per semplicità committente, un campione identificato e descritto come riportato nella tabella sopra.

Come concordato con il committente su tale campione è stata effettuata la determinazione della resistenza alle screpolature (crack-bridging ability). Prova svolta a T= 23°C (norma UNI EN 1062-7). *(La norma si intende nella revisione di validità corrente).*

Il test si riferisce alle prove iniziali di tipo (ITT) previste dalla norma UNI EN 1504-2 così come richiesto dal committente.

Il campione è stato consegnato al laboratorio dal committente.

2 Risultati

2.1 Determinazione della resistenza alle screpolature (crack-bridging ability)

Per la determinazione della resistenza alle screpolature il prodotto è stato applicato a spatola in due mani (consumo circa 1600 g/m²) su n° 3 supporti di calcestruzzo armato aventi dimensioni 300x200x40 mm.

I provini sono stati successivamente essiccati per 7 giorni alla temperatura T = 23 ± 2°C e umidità UR = 50 ± 5%. La prova è stata condotta alle temperature di T = 23°C.

¹ Il codice 10072307 è un codice interno di GFC Chimica necessario per la rintracciabilità del campione durante l'esecuzione delle prove.



Le classi riportate nella norma sono:

Classe	Larghezza della fessura [mm]	Velocità di apertura della fessura [mm/min]
A ₁	> 0,100	-
A ₂	> 0,250	0,05
A ₃	> 0,500	0,05
A ₄	> 1,250	0,5
A ₅	> 2,500	0,5

I risultati ottenuti sono i seguenti

(metodo di prova statico A - T= 23°C):

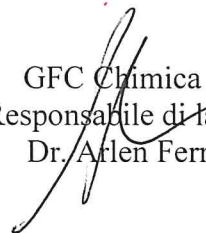
N.	Dimensioni (mm)	Spessore (μm)	Temperatura di prova (°C)	Prima fessurazione (μm)	Capacità alla fessurazione
1	300x200x40	800	23	3190	A5
2	300x200x40	800	23	3100	A5
3	300x200x40	800	23	3127	A5

Il prodotto ha capacità di fessurazione di classe A5 a T= 23°C.

GFC Chimica Srl
L'Analista
Ing. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl
Il Responsabile di laboratorio
Dr. Arlen Ferrari



Il presente documento, costituito di due fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo ai campioni esaminati.

FINE DEL RAPPORTO

RAPPORTO DI PROVA N° 294/L DEL 29.08.2023

Luogo di prestazione di analisi e servizi	GFC Chimica s.r.l. Viale Marconi, 73 44122 Ferrara
Cliente	LIQUIPLAST s.r.l. Via della Padula, 319 57124 Livorno (LI)
Identificazione del campione consegnato al laboratorio ¹	10072307 – FIBROGUM FLEX HP
Descrizione del campione	Guaina elastica
Data ricevimento campione	10.07.2023
Data inizio analisi	12.07.2023
Data fine analisi	28.08.2023

1 Introduzione

E' stato esaminato, per conto della ditta LIQUIPLAST s.r.l. di Livorno (LI), di seguito denominata per semplicità committente, un campione identificato e descritto come riportato nella tabella sopra.

Come concordato con il committente su tale campione è stata effettuata la determinazione della resistenza alle screpolature (crack-bridging ability). Prova svolta a T= -10°C (norma UNI EN 1062-7). *(La norma si intende nella revisione di validità corrente).*

Il test si riferisce alle prove iniziali di tipo (ITT) previste dalla norma UNI EN 1504-2 così come richiesto dal committente.

Il campione è stato consegnato al laboratorio dal committente.

2 Risultati

2.1 Determinazione della resistenza alle screpolature (crack-bridging ability)

Per la determinazione della resistenza alle screpolature il prodotto è stato applicato a spatola in due mani (consumo circa 1620 g/m²) su n° 3 supporti di calcestruzzo armato aventi dimensioni 300x200x40 mm.

I provini sono stati successivamente essiccati per 7 giorni alla temperatura T = 23 ± 2°C e umidità UR = 50 ± 5%. La prova è stata condotta alle temperature di T = -10°C.

Le classi riportate nella norma sono:

¹ Il codice 10072307 è un codice interno di GFC Chimica necessario per la rintracciabilità del campione durante l'esecuzione delle prove.



Classe	Larghezza della fessura [mm]	Velocità di apertura della fessura [mm/min]
A ₁	> 0,100	-
A ₂	> 0,250	0,05
A ₃	> 0,500	0,05
A ₄	> 1,250	0,5
A ₅	> 2,500	0,5

I risultati ottenuti sono i seguenti

(metodo di prova statico A - T= -10°C):

N.	Dimensioni (mm)	Spessore (μm)	Temperatura di prova (°C)	Prima fessurazione (μm)	Capacità alla fessurazione
1	300x200x40	800	-10	401	A2
2	300x200x40	800	-10	413	A2
3	300x200x40	800	-10	416	A2

Il prodotto ha capacità di fessurazione di classe A2 a T= -10°C.

GFC Chimica Srl
L'Analista
Ing. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl
Il Responsabile di laboratorio
Dr. Arlen Ferrari



Il presente documento, costituito di due fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo ai campioni esaminati.

FINE DEL RAPPORTO

RAPPORTO DI PROVA N° 295/L DEL 29.08.2023

Luogo di prestazione di analisi e servizi	GFC Chimica s.r.l. Viale Marconi, 73 44122 Ferrara
Cliente	LIQUIPLAST s.r.l. Via della Padula, 319 57124 Livorno (LI)
Identificazione del campione consegnato al laboratorio ¹	10072307 – FIBROGUM FLEX HP
Descrizione del campione	Guaina elastica
Data ricevimento campione	10.07.2023
Data inizio analisi	12.07.2023
Data fine analisi	28.08.2023

1 Introduzione

E' stato esaminato, per conto della ditta LIQUIPLAST s.r.l. di Livorno (LI), di seguito denominata per semplicità committente, un campione identificato e descritto come riportato nella tabella sopra.

Come concordato con il committente su tale campione è stata effettuata la determinazione della resistenza all'usura (abrasione Taber) (norma EN 5470-1). *(La norma si intende nella revisione di validità corrente).*

Il test si riferisce alle prove iniziali di tipo (ITT) previste dalla norma UNI EN 1504-2 così come richiesto dal committente.

Il campione è stato consegnato al laboratorio dal committente.

2 Risultati

2.1 Determinazione della resistenza all'usura (abrasione Taber)

La resistenza all'abrasione a secco è stata determinata utilizzando un abrasimetro tipo Taber equipaggiato con mole abrasive H22 e carico da 1000 gr. La prova di abrasione è stata condotta in laboratorio a $T=28.1\pm 2^{\circ}\text{C}$ e $UR=55\pm 5\%$ dopo essiccamento dei provini per 7 giorni in camera climatica a $T=23\pm 2^{\circ}\text{C}$ e $UR=50\pm 5\%$.

Il prodotto è stato applicato, a spatola in due mani (consumo circa 1650 g/m^2), su supporti in fibrocemento aventi dimensioni $100\times 100\times 6\text{ mm}$. Gli spessori sono stati misurati con micrometro come previsto dalla norma UNI EN ISO 2808. Il numero di cicli totale utilizzato è 1000.

¹ Il codice 10072307 è un codice interno di GFC Chimica necessario per la rintracciabilità del campione durante l'esecuzione delle prove.



I risultati ottenuti sono i seguenti:

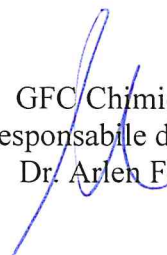
	Provino 1	Provino 2	Provino 3	Valori medi
Spessore ciclo completo (micron)	648	584	692	641
Perdita di peso (mg)	1325	1275	1046	1215

La norma UNI EN 1504-2 indica che la prova è superata se la perdita di peso è minore di 3000 mg con mola abrasiva H22 rotazione 1000 cicli e carico di 1000 g.

GFC Chimica Srl
L'Analista
Ing. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl
Il Responsabile di laboratorio
Dr. Arlen Ferrari



Il presente documento, costituito di due fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo ai campioni esaminati.

FINE DEL RAPPORTO
