



**RAPPORTO DI PROVA SECONDO UNI EN 1606, “DETERMINAZIONE
DELLO SCORRIMENTO VISCOSO A COMPRESSIONE”, SU
CAMPIONI DI PRODOTTO POLYMANT 35 SPECIAL**

Cliente:
Polymaxitalia sas
Via Mestre, 4
31033 Castelfranco Veneto (TV)

Luglio 2008



Marco Pincelli

INDICE

1. Premessa.....	3
2. Descrizione dell'indagine di prova.....	4
2.1. Condizioni di prova.....	4
2.2. Strumentazione di misura.....	4
2.3. Procedimento di misura.....	5
3. Organigramma letture.....	6
4. Risultati delle misure.....	7
5. Estrapolazioni a lungo termine.....	12
6. Certificati di prova.....	13
6.1. Carico statico 1,5 kPa (155 kg/m ²).....	13
6.2. Carico statico 2,1 kPa (210 kg/m ²).....	14
6.3. Carico statico 2,6 kPa (265 kg/m ²).....	15
7. Conclusioni.....	16

Tabella 1: Organigramma letture di creep su POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm..... 6

Tabella 2: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – provini con carico statico 1,5 kPa 7

Tabella 3: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – provini con carico statico 2,1 kPa 8

Tabella 4: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – provini con carico statico 2,6 kPa 9

Tabella 5: Risultati estrapolazione creep a 10 anni su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm per vari carichi di prova..... 12

Grafico 1: Curva di deformazione del provino (spessore/tempo) durante la prova di creep..... 5

Grafico 2: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t per carico statico 1,5 kPa..... 10

Grafico 3: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t per carico statico 2,1 kPa..... 10

Grafico 4: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t per carico statico 2,6 kPa..... 11

Grafico 5: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t medi per ogni carico statico .. 11

Figura 1: Certificato di prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – carico statico 1,5 kPa..... 13

Figura 2: Certificato di prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – carico statico 2,1 kPa..... 14

Figura 3: Certificato di prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – carico statico 2,6 kPa..... 15



P.G.M. di P.I. Marco Pincelli
Via Spallanzani, 2
41036 Medolla (MO)
☎ (0535) 53135 ✉ (0535) 53135
E-mail : pgm@pgmacustica.it
Cod. Fisc. PNCMRC62H21B566K
P.IVA 02112350364
C.C.I.A.A. n.266240 MO



Spett.
POLYMAXITALIA sas
Via Mestre, 4
31033 Castelfranco Veneto (TV)

Medolla, 14/07/2008
Alla C.A. Sig. Luigi Brusadin

Oggetto: rapporto di prova secondo UNI EN 1606, "Determinazione dello scorrimento viscoso a compressione", su campioni di prodotto POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm

1. Premessa

La presente indagine è volta a determinare lo scorrimento viscoso (denominato anche "creep") a compressione di diversi provini del prodotto in esame in varie condizioni di sollecitazione.

La prova di creep è stata condotta in conformità a quanto previsto dalla norma UNI EN 1606:1999 "Isolanti termici per edilizia, Determinazione dello scorrimento viscoso a compressione", Tale norma si applica in senso stretto agli isolanti termici, ma può essere legittimamente estesa anche ai prodotti per l'anticalpestio.

Nove provini di materiale vengono sottoposti a tre diversi livelli di carico statico di compressione, uno per ogni gruppo di tre provini, in condizioni ambientali controllate e in assenza di altre sollecitazioni meccaniche; tramite comparatori si registra lo schiacciamento di ciascun provino a intervalli di tempo costanti (in scala logaritmica); se il comportamento rilevato soddisfa le condizioni di regolarità imposte dalla norma, dai dati acquisiti è possibile effettuare un'extrapolazione fino a 30 volte la durata della prova e determinare lo schiacciamento presunto a lungo termine. In particolare, la prova a 120 giorni permette l'extrapolazione fino a 10 anni.



2. Descrizione dell'indagine di prova

2.1. Condizioni di prova

Occorre eseguire la prova su almeno 9 (nove) provini di prodotto, tre per ciascuna condizione di carico; i provini vanno preconditionati alle condizioni ambientali di prova almeno 24 ore prima dell'inizio del processo di carico. I provini devono avere dimensione quadrata di lato a scelta tra 50, 100, 150, 200 e 300 mm (le dimensioni dovrebbero essere le stesse dei provini usati per la prova a compressione secondo EN 826, se effettuata). Nel presente caso è stata adottata la stessa dimensione di provino utilizzata per le prove di rigidità dinamica e compressibilità, ovvero forma quadrata 200 mm x 200 mm.

La norma prevede che le condizioni ambientali di temperatura e umidità relativa debbano essere mantenute costanti durante la prova e pari a $t = 23 \pm 2 \text{ °C}$ e $\varphi = 50 \pm 5 \%$; in alternativa, altre condizioni ambientali possono essere concordate tra le parti. Nel presente caso, i provini sono stati sistemati in un laboratorio situato in locale seminterrato al buio, ambiente in cui le variazioni climatiche giornaliere e stagionali risultano assai attenuate e dunque non interferiscono con il processo di misura; i valori di temperatura e umidità relativa rilevati oscillano all'interno dei seguenti intervalli: $t = 19 \pm 2 \text{ °C}$ e $\varphi = 53 \pm 5 \%$.

Devono essere applicate almeno tre diverse sollecitazioni di prova assunte in base ai valori corrispondenti a 0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35 della resistenza a compressione σ_m oppure della sollecitazione a compressione σ_{10} al 10% di deformazione misurata secondo la EN 826; in alternativa, possono essere concordate tra le parti. Nel presente caso sono state applicate le pressioni statiche corrispondenti a 1,5 kPa (155 kg/m²), 2,1 kPa (210 kg/m²) e 2,6 kPa (265 kg/m²). Tali valori riproducono le più comuni sollecitazioni di esercizio cui è sottoposto il materiale in condizioni di normale impiego come manto anticallpestio in edilizia residenziale, rappresentative dunque del peso di vari spessori del massetto soprastante, del rivestimento di pavimentazione e dell'eventuale mobilio presente.

2.2. Strumentazione di misura

Ciascun provino deve essere interposto tra due piastre piane e indeformabili: una piastra fissa sottostante e una piastra mobile soprastante di carico in grado di distribuire la compressione in maniera uniforme su tutta la superficie del provino e in direzione verticale, per tutta la durata della prova. Occorre adottare accorgimenti per minimizzare la trasmissione di vibrazioni esterne all'apparecchiatura di carico, per esempio vincolandola a solide fondazioni, come nel presente caso.

Lo strumento di misura adottato è il comparatore, in grado di misurare la distanza tra le due piastre, ovvero la deformazione del provino, con accuratezza di 0,01 mm.



Le differenti condizioni di carico sono state realizzate sovrapponendo alla piastra mobile di carico altre piastre in acciaio in posizione centrata fino al raggiungimento della pressione voluta.

2.3. Procedimento di misura

Lo spessore del provino d_s è stato determinato allo 0,01 mm più prossimo applicando un precarico di 250 ± 10 Pa (corrispondenti a circa 1 kg sulla piastra 200 mm x 200 mm); tale valore è stato assunto come riferimento per la misurazione delle deformazioni successive.

È stato quindi applicato il carico statico di prova in un tempo pari a 10 ± 5 s tramite sovrapposizione al provino della piastra di carico (con eventuali ulteriori piastre per le differenti condizioni di carico); trascorso $t_0 = 60 \pm 5$ s è stato misurato nuovamente lo spessore d_0 per la determinazione della deformazione iniziale $X_0 = |d_0 - d_s|$ (tratto blu nel grafico).

A intervalli programmati e regolari in scala logaritmica dei tempi sono state misurate le deformazioni successive $X_t = |d_t - d_s|$ (tratto verde nel grafico), con accuratezza di 0,01 mm, fino al completamento della prova.

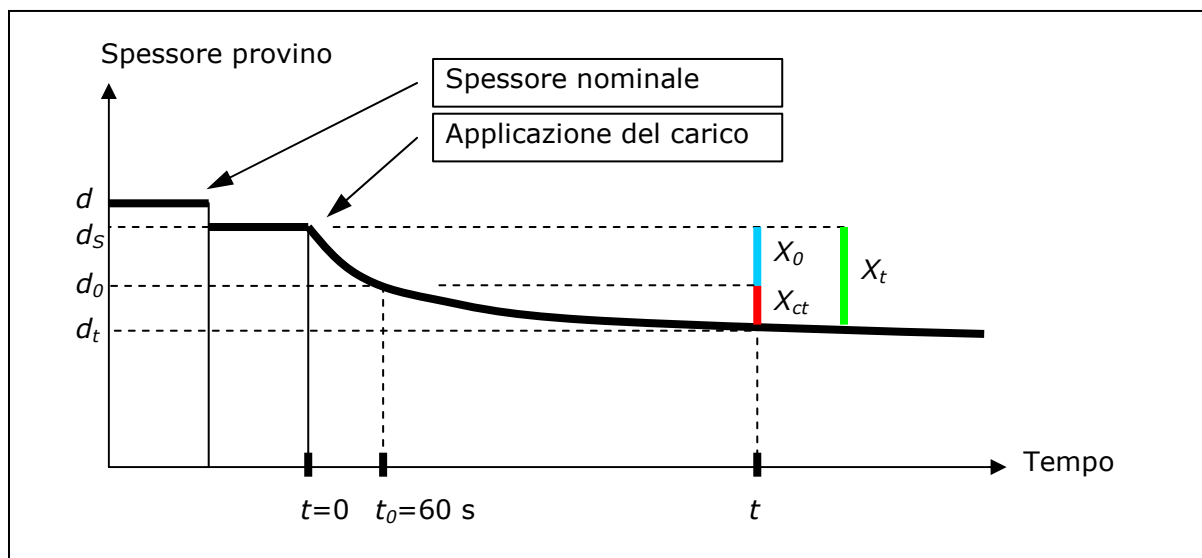


Grafico 1: Curva di deformazione del provino (spessore/tempo) durante la prova di creep

Lo scorrimento viscoso a compressione X_{ct} al tempo t (tratto rosso nel grafico) è definito come la differenza tra la deformazione X_t al tempo t e la deformazione iniziale X_0 a $t_0 = 60$ s, ovvero come la differenza tra lo spessore d_t misurato al tempo t e lo spessore iniziale d_0 misurato a $t_0 = 60$ s:

$$X_{ct} = X_t - X_0 = |d_t - d_0|$$

I valori assoluti servono a rendere positive tutte le quantità misurate: X_{ct} , X_{tr}

Sulla base dei valori di X_{ct} , riportati in grafico doppio-logaritmico in funzione dei tempi, si individua la retta di tendenza (la curva di best-fit dei dati infatti è una retta solo nel caso in cui entrambi gli assi siano in scala logaritmica). La regressione deve essere condotta solo sugli X_{ct} misurati a partire da 168 ore dall'inizio della prova, quindi devono essere scartati gli scorrimenti rilevati nella prima settimana di prova. Se il coefficiente di regressione R^2 calcolato in tal modo è $> 0,9$, è ammessa l'estrapolazione, utilizzando la retta di tendenza, fino a 30 volte la durata della prova, che non deve essere inferiore a 90 giorni.

La presente valutazione è stata protratta a 120 giorni, il che consente l'estrapolazione del valore di scorrimento viscoso del materiale fino a circa 10 anni.

3. Organigramma letture

L'organigramma tipo indicato dalla norma UNI EN 1606 è stato adattato, mantenendo invariati gli intervalli di tempo dall'istante iniziale di inizio della prova, per eseguire la presente prova. L'elenco dei tempi di lettura è presentato nella seguente tabella.

POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm – prova a 120 giorni						
Giorno progressivo	Data				Ora	Durata
0	8	ottobre	2007	lunedì	14:00	0
0	8	ottobre	2007	lunedì	14:01	0,017
0	8	ottobre	2007	lunedì	15:00	1
0	8	ottobre	2007	lunedì	19:00	5
1	9	ottobre	2007	martedì	14:00	24
2	10	ottobre	2007	mercoledì	14:00	48
4	12	ottobre	2007	venerdì	18:00	100
7	15	ottobre	2007	lunedì	14:00	168
9	17	ottobre	2007	mercoledì	14:00	216
11	19	ottobre	2007	venerdì	14:00	264
14	22	ottobre	2007	lunedì	14:00	336
18	26	ottobre	2007	venerdì	14:00	432
24	1	novembre	2007	giovedì	14:00	576
32	9	novembre	2007	venerdì	14:00	768
42	19	novembre	2007	lunedì	14:00	1008
53	30	novembre	2007	venerdì	14:00	1272
65	12	dicembre	2007	mercoledì	14:00	1560
80	27	dicembre	2007	giovedì	14:00	1920
100	16	gennaio	2008	mercoledì	14:00	2400
123	8	febbraio	2008	venerdì	14:00	2952

Tabella 1: Organigramma letture di creep su POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm



4. Risultati delle misure

I risultati della prova sono presentati nelle tre tabelle seguenti, una per ogni livello di sollecitazione su ciascun gruppo di tre provini; in esse sono riportati lo spessore iniziale d_s e la deformazione di riferimento X_0 per ogni provino, i tempi di lettura, la deformazione X_t e la deformazione relativa percentuale ε_t per ogni provino, l' ε_t medio per i tre provini, lo scorrimento viscoso a compressione X_{ct} per ogni provino e medio per tutti e tre.

Su sfondo grigio i valori esclusi dal calcolo della linea di tendenza per l'estrapolazione.

Risultati prove di creep su POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm per carico di prova 1,5 kPa													
Provino				n. 1			n. 2			n. 3			
Spessore nominale d [mm]				5			5			5			
Spessore iniziale d_s [mm]				5,12			5,09			5,25			
Deformazione di riferimento X_0 [mm]				-0,01			0,06			-0,01			
Tempo t [h]	lg t	Deformazione X_t [mm]			Deformazione relativa ε_t [%]			ε_t medio [%]	Scorrimento viscoso a compressione X_{ct} [mm]			X_{ct} medio [mm]	lg X_{ct}
		n. 1	n. 2	n. 3	n. 1	n. 2	n. 3		n. 1	n. 2	n. 3		
0	-	X_0			-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,017	-1,7782	-0,01	0,06	-0,01	-0,20	1,18	-0,19	0,264					
1	0	0,01	0,08	0,01	0,20	1,57	0,19	0,652	0,02	0,02	0,02	0,020	-1,69897
5	0,6990	0,03	0,10	0,03	0,59	1,96	0,57	1,041	0,04	0,04	0,04	0,040	-1,39794
24	1,3802	0,09	0,15	0,07	1,76	2,95	1,33	2,013	0,10	0,09	0,08	0,090	-1,04576
48	1,6812	0,11	0,17	0,08	2,15	3,34	1,52	2,337	0,12	0,11	0,09	0,107	-0,97197
100	2,0000	0,12	0,19	0,09	2,34	3,73	1,71	2,597	0,13	0,13	0,10	0,120	-0,92082
168	2,2253	0,14	0,22	0,09	2,73	4,32	1,71	2,924	0,15	0,16	0,10	0,137	-0,86434
216	2,3345	0,14	0,23	0,10	2,73	4,52	1,90	3,053	0,15	0,17	0,11	0,143	-0,84365
264	2,4216	0,14	0,25	0,11	2,73	4,91	2,10	3,247	0,15	0,19	0,12	0,153	-0,81436
336	2,5263	0,14	0,27	0,12	2,73	5,30	2,29	3,442	0,15	0,21	0,13	0,163	-0,78693
432	2,6355	0,15	0,28	0,12	2,93	5,50	2,29	3,572	0,16	0,22	0,13	0,170	-0,76955
576	2,7604	0,16	0,31	0,13	3,13	6,09	2,48	3,897	0,17	0,25	0,14	0,187	-0,72893
768	2,8854	0,15	0,32	0,12	2,93	6,29	2,29	3,834	0,16	0,26	0,13	0,183	-0,73676
1008	3,0035	0,17	0,36	0,14	3,32	7,07	2,67	4,353	0,18	0,30	0,15	0,210	-0,67778
1272	3,1045	0,16	0,36	0,14	3,13	7,07	2,67	4,288	0,17	0,30	0,15	0,207	-0,68473
1560	3,1931	0,18	0,40	0,15	3,52	7,86	2,86	4,744	0,19	0,34	0,16	0,230	-0,63827
1920	3,2833	0,17	0,39	0,13	3,32	7,66	2,48	4,486	0,18	0,33	0,14	0,217	-0,66421
2326	3,3666	0,15	0,40	0,13	2,93	7,86	2,48	4,421	0,16	0,34	0,14	0,213	-0,67094
2952	3,4701	0,16	0,42	0,13	3,13	8,25	2,48	4,618	0,17	0,36	0,14	0,223	-0,65105

Tabella 2: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – provini con carico statico 1,5 kPa



Risultati prove di creep su POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm per carico di prova 2,1 kPa													
Provino		n. 1			n. 2			n. 3					
Spessore nominale d [mm]		5			5			5					
Spessore iniziale d_s [mm]		5,16			5,01			5,12					
Deformazione di riferimento X_0 [mm]		0,03			0,00			0,02					
Tempo t [h]	lg t	Deformazione X_t [mm]			Deformazione relativa ε_t [%]			ε_t medio [%]	Scorrimento viscoso a compressione X_{ct} [mm]			X_{ct} medio [mm]	lg X_{ct}
		n. 1	n. 2	n. 3	n. 1	n. 2	n. 3		n. 1	n. 2	n. 3		
0	-	X_0			-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,017	-1,7782	0,03	0,00	0,02	0,58	0,00	0,39	0,324					
1	0	0,05	0,03	0,02	0,97	0,60	0,39	0,653	0,02	0,03	0,00	0,017	-1,77815
5	0,6990	0,09	0,06	0,05	1,74	1,20	0,98	1,306	0,06	0,06	0,03	0,050	-1,30103
24	1,3802	0,15	0,14	0,13	2,91	2,79	2,54	2,747	0,12	0,14	0,11	0,123	-0,90892
48	1,6812	0,17	0,18	0,16	3,29	3,59	3,13	3,337	0,14	0,18	0,14	0,153	-0,81436
100	2,0000	0,20	0,22	0,19	3,88	4,39	3,71	3,993	0,17	0,22	0,17	0,187	-0,72893
168	2,2253	0,22	0,28	0,25	4,26	5,59	4,88	4,912	0,19	0,28	0,23	0,233	-0,63202
216	2,3345	0,22	0,29	0,26	4,26	5,79	5,08	5,043	0,19	0,29	0,24	0,240	-0,61979
264	2,4216	0,23	0,31	0,27	4,46	6,19	5,27	5,306	0,20	0,31	0,25	0,253	-0,59631
336	2,5263	0,24	0,33	0,29	4,65	6,59	5,66	5,634	0,21	0,33	0,27	0,270	-0,56864
432	2,6355	0,24	0,34	0,30	4,65	6,79	5,86	5,766	0,21	0,34	0,28	0,277	-0,55804
576	2,7604	0,25	0,38	0,34	4,84	7,58	6,64	6,357	0,22	0,38	0,32	0,307	-0,51333
768	2,8854	0,24	0,38	0,36	4,65	7,58	7,03	6,422	0,21	0,38	0,34	0,310	-0,50864
1008	3,0035	0,27	0,44	0,41	5,23	8,78	8,01	7,341	0,24	0,44	0,39	0,357	-0,44774
1272	3,1045	0,27	0,43	0,41	5,23	8,58	8,01	7,274	0,24	0,43	0,39	0,353	-0,45182
1560	3,1931	0,28	0,47	0,47	5,43	9,38	9,18	7,996	0,25	0,47	0,45	0,390	-0,40894
1920	3,2833	0,26	0,46	0,46	5,04	9,18	8,98	7,735	0,23	0,46	0,44	0,377	-0,42404
2326	3,3666	0,27	0,49	0,49	5,23	9,78	9,57	8,194	0,24	0,49	0,47	0,400	-0,39794
2952	3,4701	0,28	0,53	0,52	5,43	10,58	10,16	8,720	0,25	0,53	0,50	0,427	-0,36991

Tabella 3: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – provini con carico statico 2,1 kPa



Risultati prove di creep su POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm per carico di prova 2,6 kPa													
Provino		n. 1			n. 2			n. 3					
Spessore nominale d [mm]		5			5			5					
Spessore iniziale d_s [mm]		5,17			5,16			5,17					
Deformazione di riferimento X_0 [mm]		0,12			0,08			0,08					
Tempo t [h]	lg t	Deformazione X_t [mm]			Deformazione relativa ε_t [%]			ε_t medio [%]	Scorrimento viscoso a compressione X_{ct} [mm]			X_{ct} medio [mm]	lg X_{ct}
		n. 1	n. 2	n. 3	n. 1	n. 2	n. 3		n. 1	n. 2	n. 3		
0	-	X_0			-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,017	-1,7782	0,12	0,08	0,08	2,32	1,55	1,55	1,806					
1	0	0,15	0,10	0,11	2,90	1,94	2,13	2,322	0,03	0,02	0,03	0,027	-1,57403
5	0,6990	0,19	0,14	0,14	3,68	2,71	2,71	3,032	0,07	0,06	0,06	0,063	-1,19837
24	1,3802	0,32	0,24	0,23	6,19	4,65	4,45	5,096	0,20	0,16	0,15	0,170	-0,76955
48	1,6812	0,40	0,30	0,27	7,74	5,81	5,22	6,258	0,28	0,22	0,19	0,230	-0,63827
100	2,0000	0,48	0,38	0,33	9,28	7,36	6,38	7,677	0,36	0,30	0,25	0,303	-0,51808
168	2,2253	0,57	0,51	0,46	11,03	9,88	8,90	9,935	0,45	0,43	0,38	0,420	-0,37675
216	2,3345	0,60	0,57	0,51	11,61	11,05	9,86	10,839	0,48	0,49	0,43	0,467	-0,33099
264	2,4216	0,62	0,62	0,55	11,99	12,02	10,64	11,549	0,50	0,54	0,47	0,503	-0,29814
336	2,5263	0,65	0,67	0,59	12,57	12,98	11,41	12,323	0,53	0,59	0,51	0,543	-0,26493
432	2,6355	0,68	0,73	0,63	13,15	14,15	12,19	13,162	0,56	0,65	0,55	0,587	-0,23161
576	2,7604	0,73	0,83	0,72	14,12	16,09	13,93	14,711	0,61	0,75	0,64	0,667	-0,17609
768	2,8854	0,74	0,88	0,78	14,31	17,05	15,09	15,485	0,62	0,80	0,70	0,707	-0,15079
1008	3,0035	0,79	0,98	0,85	15,28	18,99	16,44	16,905	0,67	0,90	0,77	0,780	-0,10791
1272	3,1045	0,79	1,01	0,87	15,28	19,57	16,83	17,227	0,67	0,93	0,79	0,797	-0,09872
1560	3,1931	0,83	1,09	0,94	16,05	21,12	18,18	18,453	0,71	1,01	0,86	0,860	-0,06550
1920	3,2833	0,83	1,11	0,96	16,05	21,51	18,57	18,711	0,71	1,03	0,88	0,873	-0,05882
2326	3,3666	0,87	1,21	1,04	16,83	23,45	20,12	20,131	0,75	1,13	0,96	0,947	-0,02380
2952	3,4701	0,92	1,31	1,15	17,79	25,39	22,24	21,809	0,80	1,23	1,07	1,033	0,01424

Tabella 4: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – provini con carico statico 2,6 kPa

A seguire, i grafici della deformazione $X_t = d_s - d_t$ per ogni provino e per le medie dei gruppi di tre provini relativi a ciascuna condizione di carico.



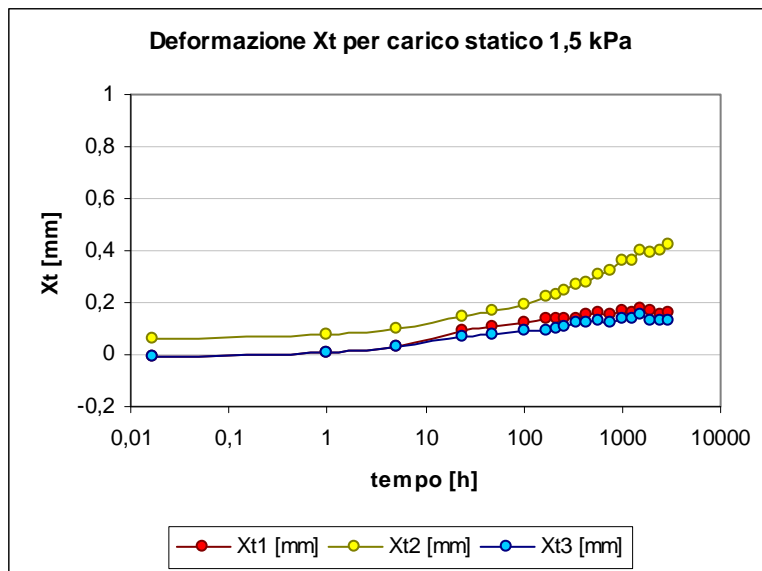


Grafico 2: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t per carico statico 1,5 kPa

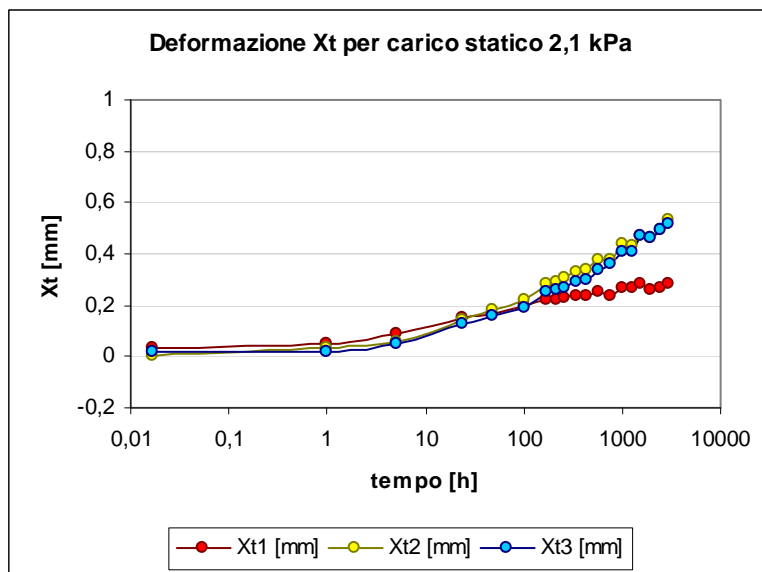


Grafico 3: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t per carico statico 2,1 kPa

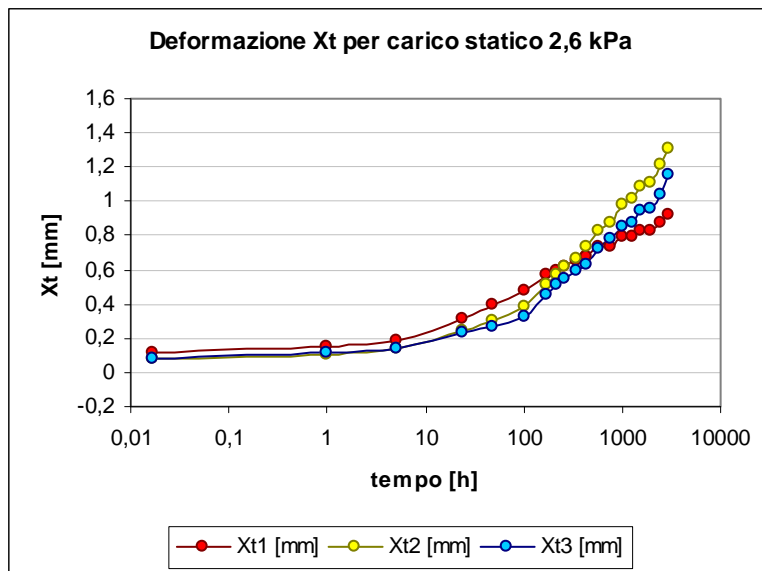


Grafico 4: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t per carico statico 2,6 kPa

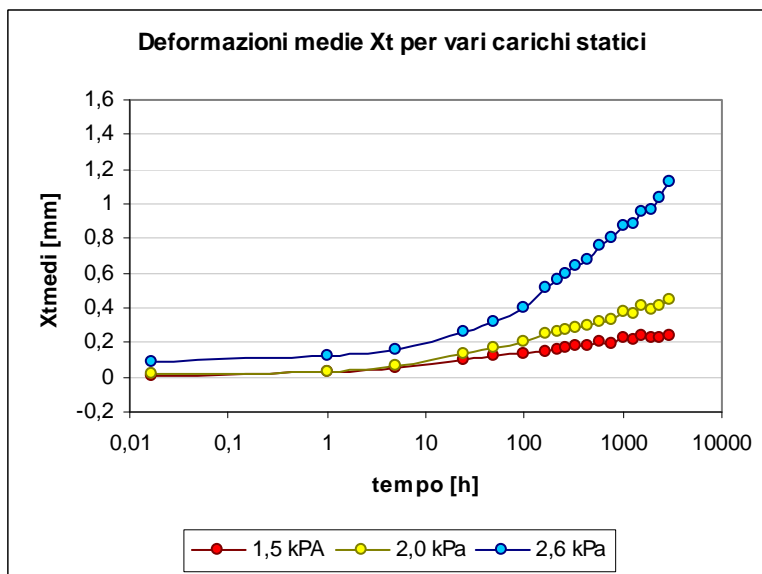


Grafico 5: Risultati prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – X_t medi per ogni carico statico

5. Estrapolazioni a lungo termine

Viene condotta la regressione sui valori degli scorrimenti viscosi a compressione X_{ct} in funzione del tempo in grafici doppio-logaritmici (scala logaritmica sia per t che per X_{ct}), in modo che la curva che meglio approssima l'andamento dei valori medi per ogni sollecitazione di carico (linea di tendenza) sia una retta di coefficiente angolare o pendenza **A** e di intercetta **B**, con coefficiente di regressione **R²**.

Il punto di partenza per il calcolo di regressione è $t = 168$ h, ovvero 7 giorni dall'inizio della prova.

Dato che $R^2 > 0,9$ per ognuna delle tre condizioni di carico, i coefficienti A e B dell'equazione della retta di tendenza vengono utilizzati per l'estrapolazione di X_{ct} a 10 anni, sostituendo in essa $t = 2952$ h $\times 30 = 123$ gg $\times 30 = 3690$ gg ≈ 10 anni.

Dallo scorrimento viscoso a compressione in scala logaritmica ($\lg X_{ct}$) così ricavato si può risalire a tutti gli altri parametri di interesse, utilizzando indifferentemente una delle due formulazioni seguenti, del tutto equivalenti:

- $\lg X_{ct} = \lg (X_t - X_0) = \mathbf{A} \cdot \log t + \mathbf{B}$ (retta di tendenza)
- $X_t = X_0 + 10^{\mathbf{B}} \cdot t^{\mathbf{A}}$

I grafici della deformazione relativa percentuale $\varepsilon_t = X_t/d_s \cdot 100$ e dello scorrimento viscoso X_{ct} , misurati ed estrapolati a lungo termine, vengono presentati nei certificati di prova al capitolo seguente. Di seguito si riassumono i valori di A, B, R² e della deformazione relativa ε_t media a lungo termine (10 anni) per ciascuna condizione di carico.

ID	Carico	A	B	R ²	t_{10a} [h]	$\lg t_{10a}$	$\lg X_{ct10a}$	X_{ct10a} [mm]	ε_{t10a} [%]
1	1,5 kPa	0,17774	-1,24214	0,92772	88560	4,9472	-0,36282	0,45	8,7
2	2,0 kPa	0,21404	-1,11266	0,98317	88560	4,9472	-0,05375	0,90	17,7
3	2,6 kPa	0,29909	-1,02330	0,99069	88560	4,9472	0,45637	2,95	57,2

Tabella 5: Risultati estrapolazione creep a 10 anni su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm per vari carichi di prova



6. Certificati di prova

6.1. Carico statico 1,5 kPa (155 kg/m²)

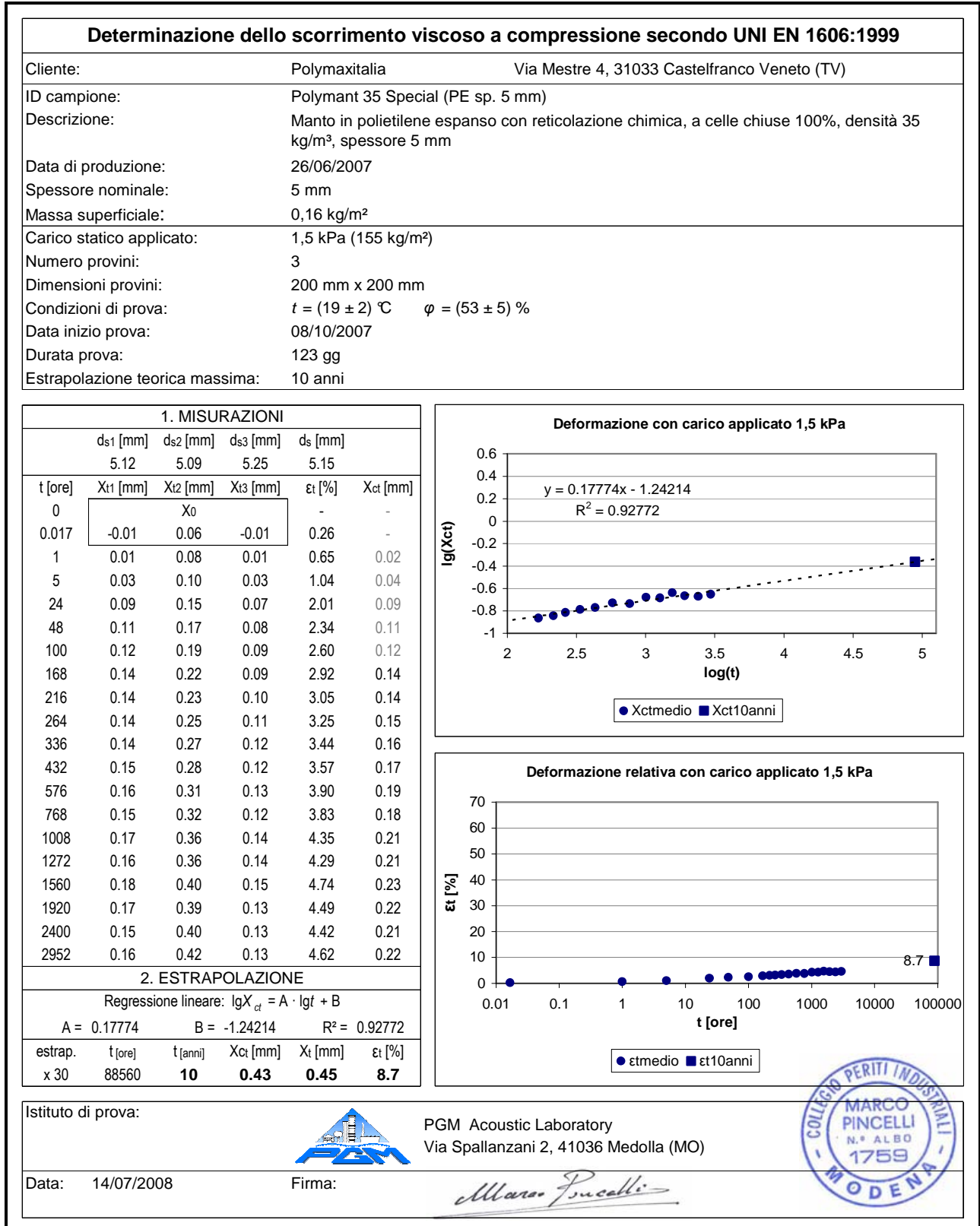


Figura 1: Certificato di prova creep su POLYMAN 35 SPECIAL sp. 5 mm – carico statico 1,5 kPa

6.2. Carico statico 2,1 kPa (210 kg/m²)

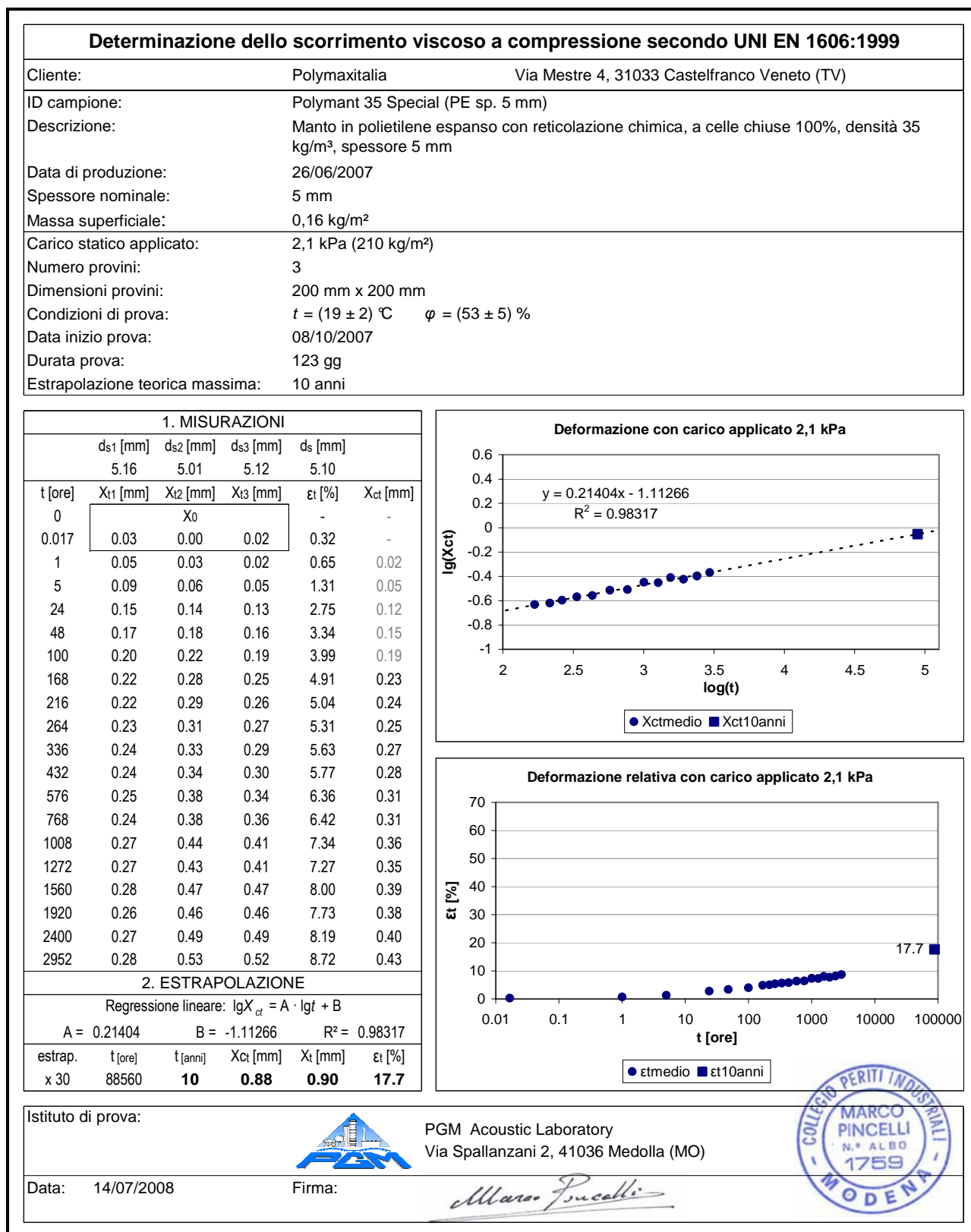


Figura 2: Certificato di prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – carico statico 2,1 kPa

6.3. Carico statico 2,6 kPa (265 kg/m²)

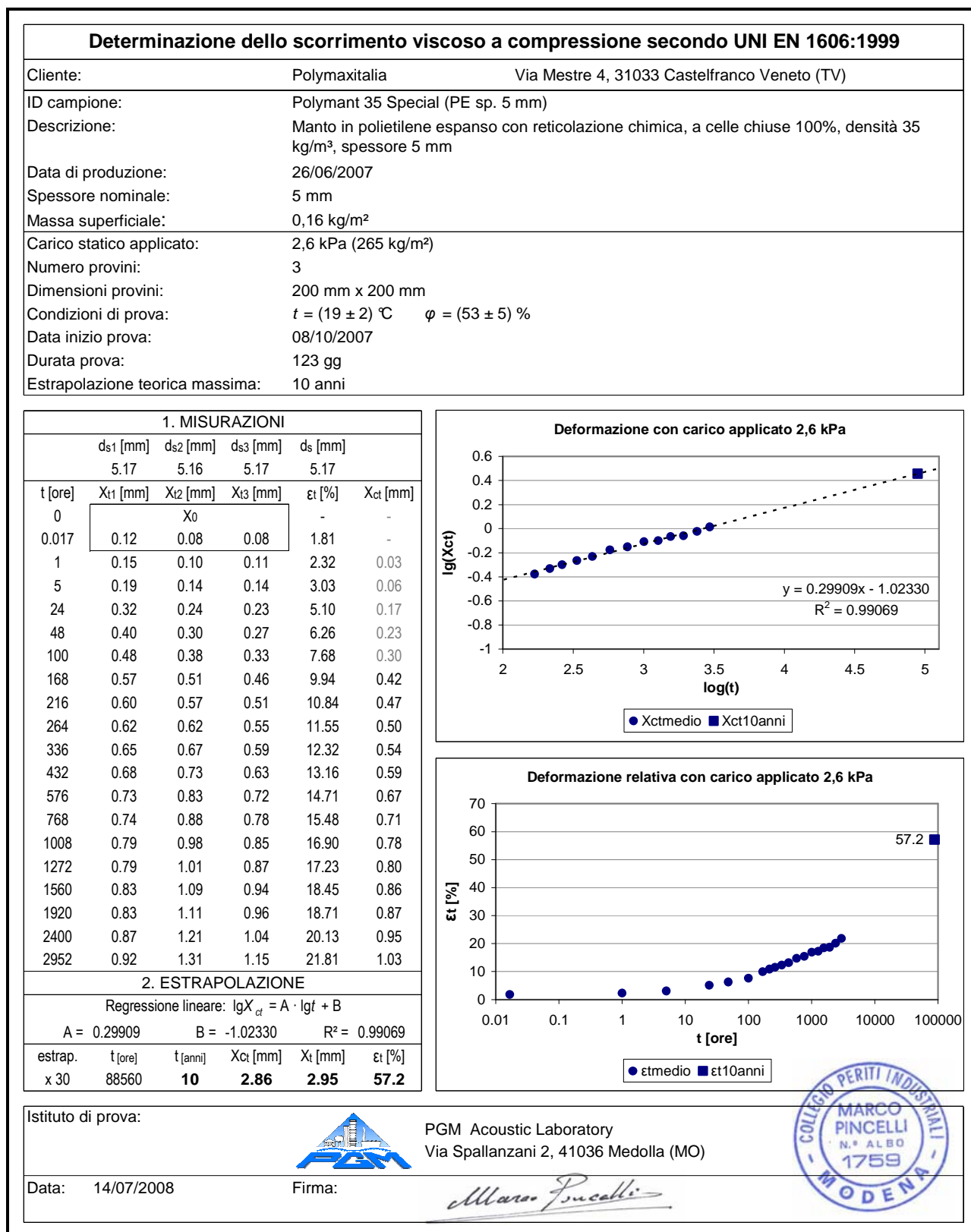


Figura 3: Certificato di prova creep su POLYMANT 35 SPECIAL sp. 5 mm – carico statico 2,6 kPa

7. Conclusioni

La prova di scorrimento viscoso a compressione ("creep"), secondo UNI EN 1606:1999, su campioni di POLYMANT 35 SPECIAL spessore 5 mm ha fornito i seguenti risultati.

Vista l'ottima corrispondenza tra i dati medi misurati per ciascuna sollecitazione e la linea retta di tendenza, su un diagramma doppio-logaritmico $X_{ct}-t$ (scala logaritmica sia per l'asse delle deformazioni viscoso a scorrimento che per l'asse dei tempi), in tutti e tre i casi risulta un coefficiente di regressione $R^2 > 0,9$ il quale rende possibile l'extrapolazione massima fino a 30 volte la durata della prova, permettendo di ottenere un valore attendibile di scorrimento viscoso a compressione del prodotto con proiezione fino a 10 anni, in tutte e tre le condizioni di carico.

Dalla tabella 5 si evidenzia come il prodotto, nella condizione di carico minore, a lungo termine (10 anni), riduca il proprio spessore in percentuale minima; con carico intermedio (condizione di prova 2), lo schiacciamento aumenta a circa il doppio del precedente, pur rimanendo contenuto entro il 20%. Il caricamento con 2,6 kPa, pari a 265 Kg/m², ha determinato, invece, una riduzione di spessore a lungo termine di oltre il 50%, corrispondente ad una riduzione di 2,95 mm. Il prodotto, quindi, si comporta egregiamente per applicazioni in opera con carichi di esercizio non superiori a 210 kg/m².

Restando a disposizione per eventuali chiarimenti si rendessero necessari ci è gradito porgere distinti saluti.

P.G.M.
Acoustic Laboratory
P,I, Marco Pincelli



Marco Pincelli

P.I. MARCO PINCELLI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
D.D. REGIONALE N° 11394
DEL 09/11/98 E D.G.R. 589/98

