



RELAZIONE TECNICA n. <b>79/17</b>	DATA EMISSIONE: <b>27 luglio 2017</b>
<b>REV.1 del 17 ottobre 2019</b>	
COMMITTENTE: <b>RUREGOLD S.R.L.</b> via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).	
OGGETTO: <b>PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET                  DOPPIO FILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL</b>	

<b>Tecnico</b> Ing. Massimo Scansani	<b>Legale Rappresentante</b> Ing. Maurizio Scansani	<b>Direttore del Laboratorio</b> Ing. Roberto Giacchetti
---	--	---

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	Pag. 1 di 13

## INDICE

<b>1 - PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2 - DESCRIZIONE E RISULTATI DELLA PROVA DI CARICO .....</b>	<b>2</b>
<b>3 - CONCLUSIONI.....</b>	<b>8</b>
<b>APPENDICE FOTOGRAFICA .....</b>	<b>10</b>

<p><b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL</p>	<p><b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).</p>
<p>Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019 <span style="float: right;">Pag. 2 di 13</span></p>	

## 1 - PREMESSA

Su incarico della Ruredil SpA, con sede in via Bruno Buozzi, 1 – San Donato Milanese (MI), il Laboratorio di Prove sui Materiali e sulle Strutture *SidLab s.r.l.*, ha eseguito una prova di carico su un sistema “anti-sfondellamento” per solai in latero-cemento denominato “**X Plaster W-System**”, costituito da una rete porta-intonaco **Stucanet®** sulla quale viene applicata una finitura con la malta da intonaco fibrorinforzata, a ritiro compensato, a base di legante naturale pozzolanico **Plasterwall**.

Il pannello **Stucanet®** è costituito da una rete metallica elettrosaldata, galvanizzata o in acciaio inossidabile, in cui è intessuto un foglio di cartone che assicura l’aderenza della malta in fase plastica e l’aggrappo, attraverso i fori, alla rete metallica in fase indurita.

La presente Relazione Tecnica fa seguito a quelle emesse in data 30 novembre 2015 con il numero MS-56/15 ed in data 22 febbraio 2016 con il numero MS-6/16, nelle quali erano riportati i risultati delle prove di carico eseguite sul sistema sopra descritto, con diverse modalità di ancoraggio del pannello ai travetti.

*La prova oggetto della presente Relazione Tecnica è stata eseguita con le stesse modalità delle precedenti Relazioni Tecniche, con la differenza che il pannello, invece di essere fissato ai travetti del solaio mediante tasselli ad espansione, è stato “appeso” ai travetti mediante una serie di pendini, posti ad interasse pari a 60 cm.*

L’obiettivo della prova era quello di valutare, *in primis*, il comportamento del sistema di sospensione del pannello, in funzione del carico applicato, in termini di deformabilità e secondariamente, il comportamento del pannello stesso, già sottoposto alle due prove eseguite nel 2015 e nel 2016, con carico agente direttamente su di esso.

Per quanto riguarda le fasi costruttive dei travetti di solaio e del sistema “anti-sfondellamento” si rimanda ai rapporti di prova MS-56/15 e MS-6/16.

## 2 - DESCRIZIONE E RISULTATI DELLA PROVA DI CARICO

Nella figura n. 1a è mostrata la posizione dei pendini, costituiti da cavi di acciaio, mediante i quali il sistema anti-sfondellamento è stato appeso ai travetti di solaio (cfr. Appendice Fotografica – Foto n. 1 e 2). Il sistema di sospensione, oltre ai pendini, comprendeva tre tubi “Innocenti” posti all’intradosso del pannello **Stucanet®** intonacato, posti circa alle due estremità e nella mezzeria del pannello stesso (cfr. Appendice Fotografica – Foto n. 2 e 3).

Nella figura n. 1b è mostrata la posizione dei punti di misura degli abbassamenti dei travetti; la strumentazione di misura era costituita da 6 comparatori meccanici, aventi sensibilità uguale a 1 divisione per centesimo di millimetro (cfr. Appendice Fotografica – Foto n. 4).

**Lavoro:**  
PROVA DI CARICO SU PANNELLO "PENDINATO" STUCANET  
DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL

**Committente:**  
RUREGOLD S.R.L.  
via Vittorio Veneto, 30  
43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).

Relazione Tecnica n. 79/17 del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019

Pag. 3 di 13

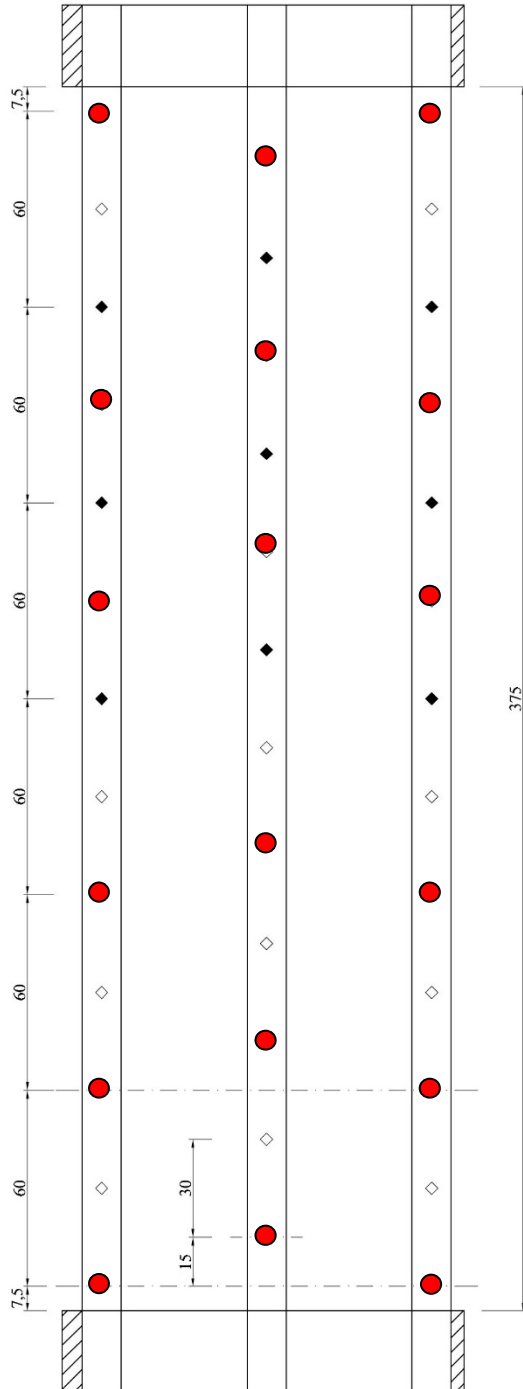


Figura n. 1a - Posizione dei pendini ●

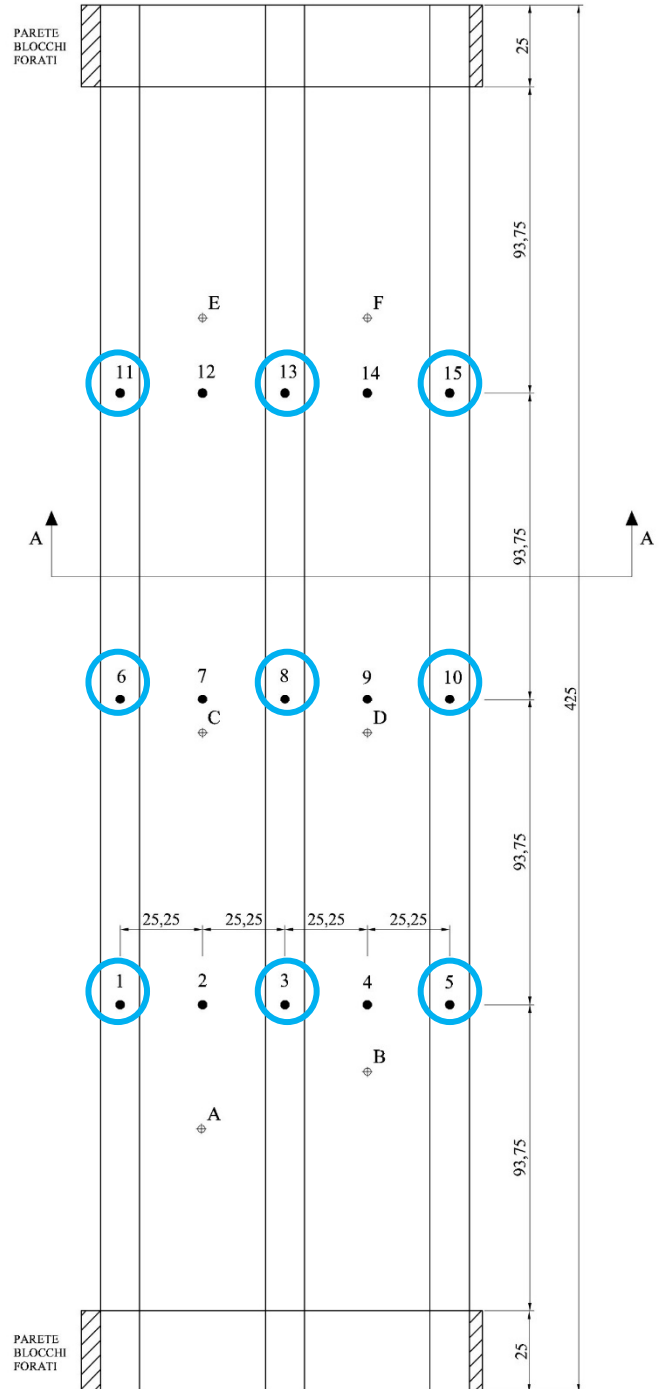


Figura n. 1b - Disposizione dei punti di misura (cerchiati)

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	
Pag. 4 di 13	

I punti di misura sono stati individuati lungo l’asse longitudinale dei travetti nelle stesse posizioni delle prove precedenti, in modo da rendere immediato il confronto tra i due diversi sistemi di ancoraggio del sistema anti-sfondellamento al solaio.

La modalità di applicazione del carico è esattamente identica a quella delle prove precedenti. Com’è illustrato nell’Appendice Fotografica – Foto n. 5 e n 6, la prova di carico è stata condotta ponendo delle zavorre, costituite da un primo strato di 13 taniche per ciascuna specchiatura di intonaco interposta tra due travetti successivi, riempite gradualmente di acqua fino al raggiungimento del carico uniformemente distribuito equivalente uguale a 228 daN/m<sup>2</sup>, sulle quali, successivamente, è stata collocata una fila di sacchi fino ad ottenere un carico uniformemente distribuito equivalente massimo uguale a circa 336 daN/m<sup>2</sup>.

La tabella n. 1 riporta i valori degli spostamenti assoluti (cioè riferiti al piano fisso del pavimento) dei punti di misura, espressi in millimetri, in funzione dell’entità del carico uniformemente distribuito equivalente applicato (espresso in daN/m<sup>2</sup>).

Come si può osservare dalla tabella, il carico massimo è stato raggiunto attraverso nove incrementi successivi, in corrispondenza di ciascuno dei quali è stata effettuata la lettura degli strumenti di misura.

Data	ORE	Temp.	q	Mis.1	Mis.6	Mis.11	Mis.3	Mis.8	Mis.13	Mis.5	Mis.10	Mis.15
		(°C)	daN/m <sup>2</sup>									
<b>20/06/2017</b>	16:00	27	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	16:19	27	30	0,11	0,16	0,11	0,26	0,32	0,23	0,13	0,18	0,12
	16:30	27	60	0,24	0,32	0,23	0,51	0,62	0,44	0,27	0,36	0,25
	16:44	27	90	0,40	0,52	0,35	0,87	1,01	0,68	0,55	0,63	0,40
	17:00	27	120	0,50	0,66	0,46	1,14	1,37	0,93	0,66	0,79	0,51
	17:10	27	150	0,60	0,80	0,54	1,44	1,75	1,19	0,78	0,94	0,63
	17:20	27	180	0,69	0,91	0,63	1,75	2,16	1,49	0,88	1,08	0,73
	17:30	27	210	0,77	1,02	0,67	2,11	2,64	1,82	0,98	1,22	0,82
	17:40	27	228	0,81	1,08	0,71	2,31	2,91	2,01	1,04	1,29	0,88
	17:50	27	336	1,09	1,48	1,01	3,67	4,81	3,35	1,36	1,72	1,18

**LEGENDA:**

Temp. = temperatura dell’aria;

q = gradino di carico applicato

**Tabella n. 1 – Spostamenti assoluti dei punti di misura in funzione del carico applicato**

Nelle tabelle nn. 2a, 2b e 2c e nelle corrispondenti figure, è riportato il confronto tra gli spostamenti degli stessi punti di misura nelle due diverse condizioni di fissaggio del sistema anti-sfondellamento al solaio (“a contatto” mediante tassello (cfr. Relazione Tecnica n. MS-6/16) e “appeso” mediante pendino). Nella colonna “Medie” sono consegnati i valori medi degli spostamenti.

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	
Pag. 5 di 13	

q daN/m <sup>2</sup>	Pendino	Tassello	Pendino	Tassello	Pendino	Tassello	Medie	
	Mis.1	Mis.1	Mis.3	Mis.3	Mis.5	Mis.5	Pendino	Tassello
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
30	0,11	0,11	0,26	0,26	0,13	0,15	<b>0,17</b>	<b>0,17</b>
60	0,24	0,23	0,51	0,52	0,27	0,29	<b>0,34</b>	<b>0,35</b>
90	0,40	0,36	0,87	0,8	0,55	0,46	<b>0,61</b>	<b>0,54</b>
120	0,50	0,50	1,14	1,09	0,66	0,61	<b>0,77</b>	<b>0,73</b>
150	0,60	0,63	1,44	1,36	0,78	0,77	<b>0,94</b>	<b>0,92</b>
180	0,69	0,77	1,75	1,73	0,88	1,00	<b>1,11</b>	<b>1,17</b>
210	0,77	0,94	2,11	2,02	0,98	1,08	<b>1,29</b>	<b>1,35</b>
228	0,81	1,07	2,31	2,23	1,04	1,30	<b>1,39</b>	<b>1,53</b>
336	1,09	1,93	3,67	4,01	1,36	3,09	<b>2,04</b>	<b>3,01</b>

Tabella n. 2a – Confronto tra spostamenti dei punti di misura 1-3-5

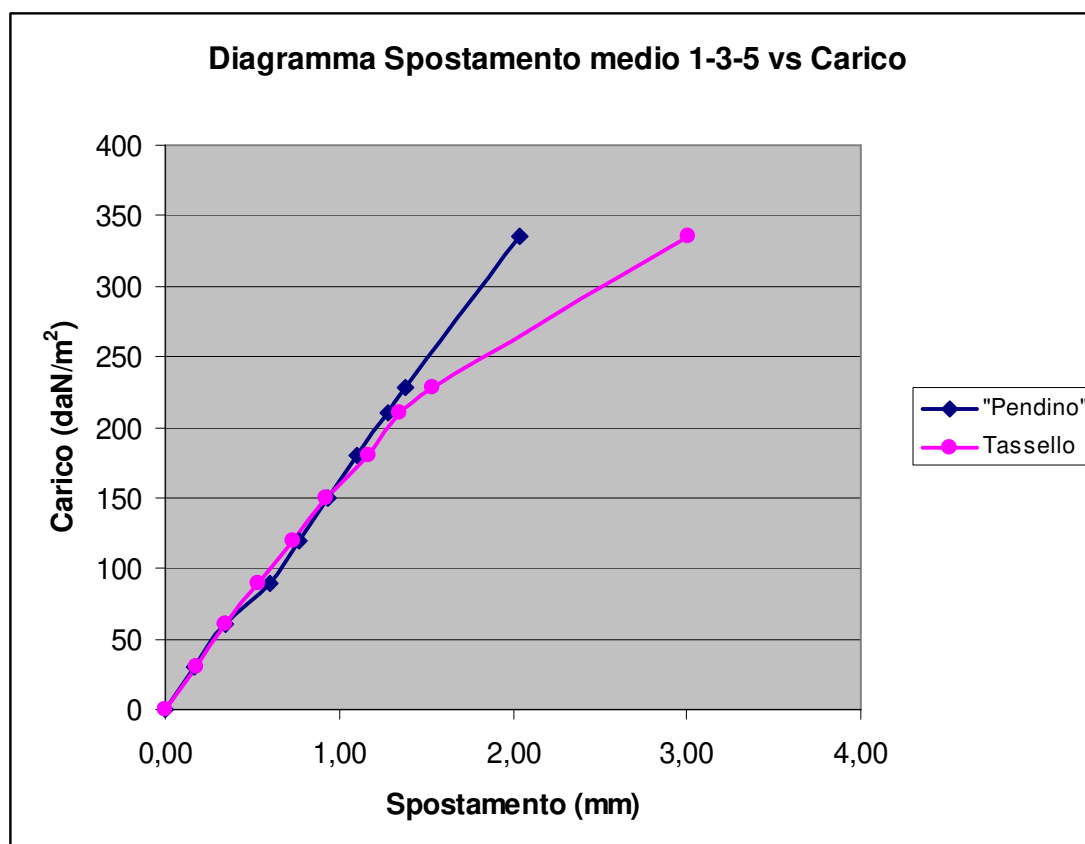


Figura n. 2a – Confronto tra spostamenti dei punti di misura 1-3-5

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	
Pag. 6 di 13	

q daN/m <sup>2</sup>	Pendino	Tassello	Pendino	Tassello	Pendino	Tassello	Medie	
	Mis.6	Mis.6	Mis.8	Mis.8	Mis.10	Mis.10	Pendino	Tassello
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,16	0,15	0,32	0,32	0,18	0,20	0,22	0,22
60	0,32	0,29	0,62	0,64	0,36	0,38	0,43	0,44
90	0,52	0,44	1,01	0,99	0,63	0,58	0,72	0,67
120	0,66	0,62	1,37	1,33	0,79	0,76	0,94	0,90
150	0,80	0,79	1,75	1,67	0,94	0,96	1,16	1,14
180	0,91	0,96	2,16	2,06	1,08	1,20	1,38	1,41
210	1,02	1,14	2,64	2,41	1,22	1,42	1,63	1,66
228	1,08	1,29	2,91	2,68	1,29	1,59	1,76	1,85
336	1,48	2,10	4,81	4,29	1,72	2,56	2,67	2,98

Tabella n. 2b – Confronto tra spostamenti dei punti di misura 6-8-10

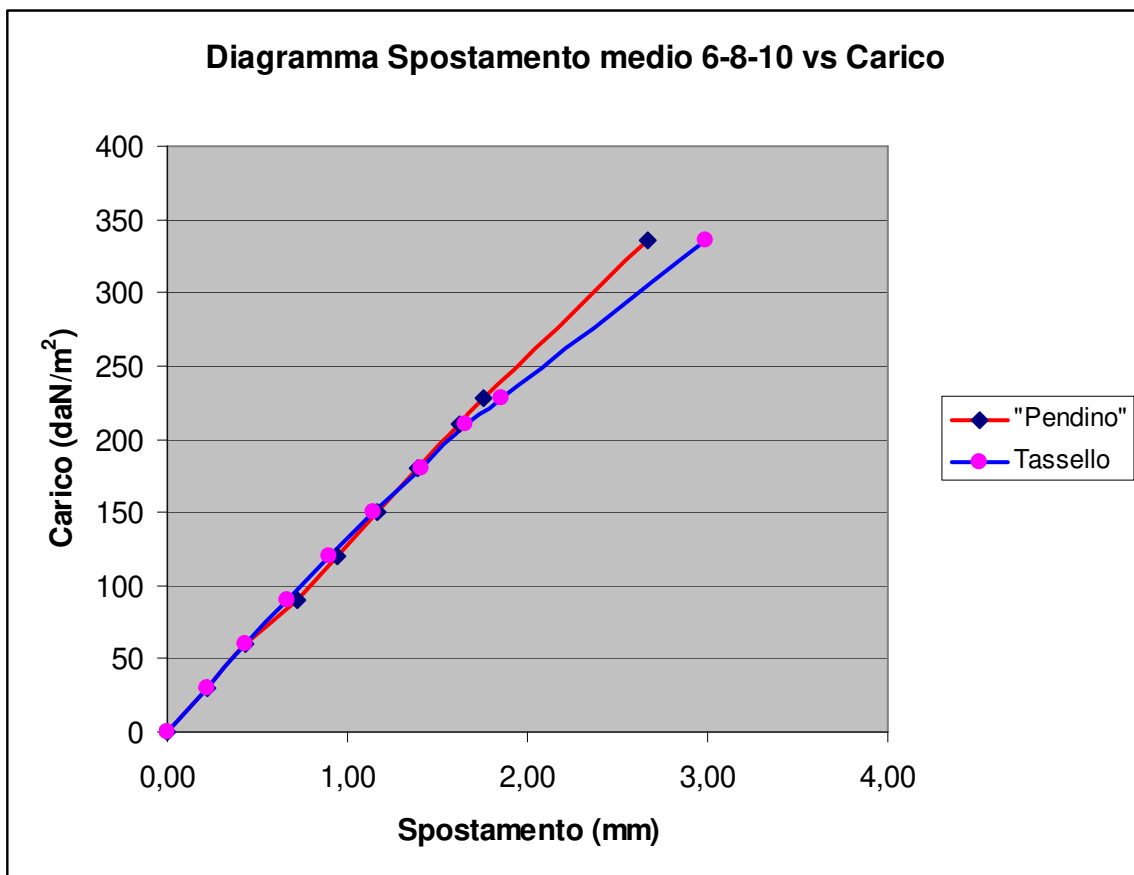


Figura n. 2b – Confronto tra spostamenti dei punti di misura 6-8-10

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	
Pag. 7 di 13	

q daN/m <sup>2</sup>	Pendino	Tassello	Pendino	Tassello	Pendino	Tassello	Medie	
	Mis.11	Mis.11	Mis.13	Mis.13	Mis.15	Mis.15	Pendino	Tassello
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,10	0,23	0,25	0,13	0,13	0,12	0,16
60	0,00	0,21	0,44	0,46	0,27	0,25	0,24	0,31
90	0,00	0,33	0,68	0,74	0,55	0,41	0,41	0,49
120	0,00	0,47	0,93	1,00	0,66	0,56	0,53	0,68
150	0,01	0,59	1,19	1,26	0,78	0,72	0,66	0,86
180	0,01	0,73	1,49	1,52	0,88	0,91	0,79	1,05
210	0,01	0,86	1,82	1,79	0,98	1,07	0,94	1,24
228	0,01	1,02	2,01	2,00	1,04	1,24	1,02	1,42
336	0,01	1,50	3,35	3,00	1,36	1,94	1,57	2,15

Tabella n. 2c – Confronto tra spostamenti dei punti di misura 11-13-15

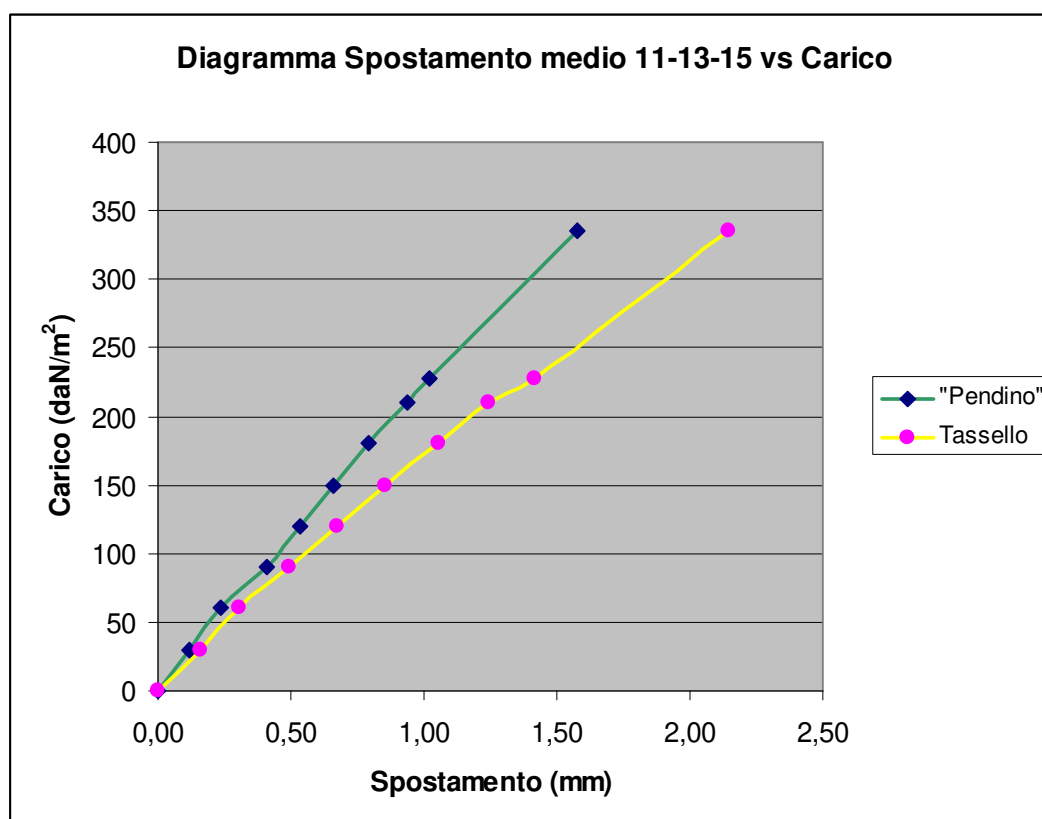


Figura n. 2c – Confronto tra spostamenti dei punti di misura 11-13-15



<p><b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL</p>	<p><b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).</p>
<p>Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019 <span style="float: right;">Pag. 8 di 13</span></p>	

### 3 - CONCLUSIONI

La prova di carico è stata condotta applicando delle zavorre di peso noto all’estradosso dello strato di intonaco anti-sfondellamento realizzato con il sistema **X Plaster W-System**.

Lo strato di intonaco era stato realizzato, in occasione della prova condotta nel 2015, previa costruzione di un pannello di solaio in latero-cemento costituito da tre travetti del tipo a traliccio, muniti di un’armatura longitudinale di rinforzo, posti ad interasse uguale a 50 cm, con interposte due file di pignatte di laterizio di altezza pari a circa 19 cm, aventi ciascuna peso uguale a circa 8,7 kg; ne deriva che il peso proprio delle pignatte costituiva un carico specifico equivalente pari a circa 90 daN/m<sup>2</sup>. In questa campagna di prove, la rete porta-intonaco **Stucanet®** era stata fissata al fondello dei travetti mediante tasselli metallici tipo Fischer SBS, aventi diametro uguale a 8 mm, posti ad interasse pari a **30 cm** lungo l’asse longitudinale dei travetti. Lo spessore medio dell’intonaco tipo **Plasterwall** era di circa 20 mm.

Il numero ed il peso dei serbatoi impiegati nella prima fase di carico, sono stati determinati in modo tale da realizzare un carico di prova uniformemente distribuito equivalente con incrementi successivi pari a 30 daN/m<sup>2</sup> fino al raggiungimento del valore di riferimento, fissato uguale a 120 daN/m<sup>2</sup>.

Considerato che, in corrispondenza del carico di riferimento, lo strato anti-sfondellamento presentava spostamenti relativi di piccolissima entità e non erano visibili lesioni di trazione o distacchi, è stato deciso di aumentare l’entità del carico uniformemente distribuito equivalente dapprima aumentando la quantità di acqua contenuta nei serbatoi, fino al raggiungimento del carico di 228 daN/m<sup>2</sup> e successivamente, mediante l’impiego di sacchi di legante del peso di 25 kg ciascuno, fino al raggiungimento del carico massimo pari a circa 336 daN/m<sup>2</sup>.

In occasione della seconda prova condotta nel 2016, la stessa rete **Stucanet®** intonacata era stata fissata al fondello dei travetti mediante tasselli metallici tipo Fischer SBS, aventi diametro uguale a 8 mm, posti ad interasse pari a **60 cm** lungo l’asse longitudinale dei travetti. La posizione dei tasselli era stata sfalsata di 15 cm passando da un travetto a quello adiacente.

In nessuna delle due prove lo strato di intonaco ha evidenziato cavillature e/o distacchi, né, tanto meno, si è verificato il distacco dei fissaggi meccanici in corrispondenza del carico massimo.

Infine, nella campagna di prove descritta nella presente Relazione Tecnica, la stessa rete **Stucanet®** intonacata è stata “appesa” ai travetti mediante pendini realizzati con cavi di acciaio, posti ad interasse pari a **60 cm** lungo l’asse longitudinale dei travetti. Neanche in questo caso, nonostante le precarie condizioni del pannello **Stucanet®** intonacato, il carico massimo di prova è stato sufficiente ad attivare un meccanismo di collasso del pannello stesso.

Seppure le modalità con le quali sono state condotte le ultime due prove possano apparire uguali, in realtà esse si differenziano per due aspetti che possono influenzare i risultati in termini deformativi:

1. gli spostamenti dei punti sono stati misurati in entrambi i casi mediante comparatori meccanici, ma mentre nel primo caso (sistema anti-sfondellamento ancorato ai travetti mediante tasselli ad espansione) la misura è avvenuta mediante fili di rinvio ancorati all’estradosso del pannello intonacato (dunque suscettibili di risentire localmente della deformazione di quest’ultimo), nel secondo caso (sistema anti-sfondellamento appeso ai travetti mediante pendini), gli strumenti sono stati applicati a diretto contatto con le superfici di intradosso dei travetti;

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	Pag. 9 di 13

2. seppure il carico distribuito sia stato applicato impiegando lo stesso sistema nei due casi, la presenza, nel secondo caso, dei pendini di sospensione elastici potrebbe avere modificato la distribuzione delle forze concentrate sui singoli travetti.

Una migliore valutazione del comportamento flessionale del solaio, in termini di deformabilità, in funzione delle due diverse modalità di applicazione del sistema anti-sfondellamento (a contatto oppure appeso), potrebbe essere ottenuta modificando sia il sistema di applicazione del carico sul pannello **Stucanet®** intonacato, sia la modalità di misura degli spostamenti dei travetti.

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	Pag. 10 di 13

## APPENDICE FOTOGRAFICA

**Lavoro:**  
 PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET  
 DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL

**Committente:**  
 RUREGOLD S.R.L.  
 via Vittorio Veneto, 30  
 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).

Relazione Tecnica n. **79/17** del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019

Pag. 11 di 13



*Foto n. 1 – Pannello **Stucanet**® appeso ai travetti mediante tre file di pendini*



*Foto n. 2 – Dettaglio del pannello **Stucanet**® appeso ai travetti*

<b>Lavoro:</b> PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL	<b>Committente:</b> RUREGOLD S.R.L. via Vittorio Veneto, 30 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).
Relazione Tecnica n. <b>79/17</b> del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019	Pag. 12 di 13



*Foto n. 3 – Sistema di sospensione del pannello con cavi di acciaio e tubi “Innocenti” posti all’intradosso del pannello stesso*



*Foto n. 4 – Strumento di misura dell’abbassamento del punto centrale di un travetto*

**Lavoro:**  
 PROVA DI CARICO SU PANNELLO “PENDINATO” STUCANET  
 DOPPIOFILO NORMALE CON MALTA PLASTERWALL

**Committente:**  
 RUREGOLD S.R.L.  
 via Vittorio Veneto, 30  
 43046 Località Rubbiano - Solignano (PR).

Relazione Tecnica n. **79/17** del 27 luglio 2017 - REV.1 del 17 ottobre 2019

Pag. 13 di 13



Foto n. 5 – Fase di carico intermedia del pannello **Stucanet®**



Foto n. 6 – Applicazione del carico massimo di prova sul pannello **Stucanet®**