



Provincia Regionale di Ragusa

Ammodernamento del tracciato stradale S.P. n. 46 ISPICA – POZZALLO 1° STRALCIO FUNZIONALE

Responsabile Unico Procedimento

Dott. Ing. Salvatore Dipasquale

Dirigente Pianificazione del Territorio

Dott. Ing. Vincenzo Corallo

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO: <ul style="list-style-type: none">● STUDI E INDAGINI● INDAGINI DIAGNOSTICHE SULLE STRUTTURE ESISTENTI● RAPPORTO DI PROVE - PROVE INTEGRATIVE OTTOBRE 2013	ARCHIVIO	PR147
	SCALA	-
	ELABORATO	2.1.1
GRUPPO DI PROGETTAZIONE A.T.I.  TECHNITAL S.p.A. (Mandataria)  I.R. INGEGNERI RIUNITI STUDIO TECNICO ASSOCIATO  STUDIO IUDICE S.r.l.	RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI SPECIALISTICHE	Dott. Ing. M. Raccosta
	RESPONSABILI DI PROGETTO	Dott. Ing. M. Raccosta
		Dott. Ing. G. Failla Dott. Ing. F. Iudice

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	MARZO 2014	PRIMA EMISSIONE	PIEMONTE	GRASSO	FAILLA

TECHNITAL S.P.A.

LAVORI AMMODERNAMENTO DEL TRACCIATO DELLA S.P. N.46 ISPICA – POZZALLO

INDAGINI STRUTTURALI SU OPERE D'ARTE ESISTENTI

CAMPAGNA INTEGRATIVA: PROVE SONREB PONTE SALVIA



RAPPORTO DI PROVA

REV.	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	REDATTO PREP'D	CONTR. CHK'D	APPR. APPR'D	COMM.-JOB:
0	Rapporto di prova	Ing. M. Navarra	Ing. S. Ognibene	Dott. B. Spanò	RDP n° 476/CT13 del 29/10/13 COMMESSA: IS175

L&R Laboratori e Ricerche S.r.l.

Capitale Sociale € 10.000
Codice Fiscale, PIVA e Iscrizione al Reg.
delle Imprese di Catania n. 04053900876
Iscritta al R.E.A. 270647

Uffici e sede legale

via Novaluce, 65/67 (1ª traversa privata)
95030 Tremestieri Etneo (CT)
info@lr-srl.it

Laboratorio Aut. L. 1086/71

Zona Industriale, Capannone n.5
94010 Catenanuova (EN)
laboratorio@lr-srl.it



TECHNITAL S.P.A.

LAVORI AMMODERNAMENTO DEL TRACCIATO DELLA S.P. N.46 ISPICA – POZZALLO

INDAGINI STRUTTURALI SU OPERE D'ARTE ESISTENTI

INTEGRAZIONE: PROVE SONREB PONTE SALVIA

INDICE

pag.

INTRODUZIONE	3
1. <u>PROVE SONREB.....</u>	4
GENERALITÀ SULLA PROVA.....	4
APPARECCHIATURA DI PROVA.....	5
UBICAZIONE DELLE PROVE	6
MODALITÀ ESECUTIVE E RISULTATI DELLE PROVE	7
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	9

INTRODUZIONE

Il presente lavoro ha per oggetto la campagna integrativa di verifiche strutturali condotta presso il ponte sul Torrente Salvia (prog. 1+253,37) del tracciato della S.P. n. 46 Ispica-Pozzallo, per conto della impresa Technital S.p.A.

Le indagini sono state eseguite il 15 Ottobre 2013 dai tecnici L&R :

- Ing. Martino Navarra
- P.I. Giuseppe Licitra

Allo scopo di valutare le caratteristiche meccaniche e di resistenza dei materiali costituenti i manufatti in oggetto, sono state effettuate due prove SonReb sulle due travi centrali facenti parte della sezione centrale dell'impalcato del ponte Salvia.

1. PROVE SONREB

Generalità sulla prova

Il metodo SonReb è una combinazione tra l'indagine ultrasonica e quella sclerometrica, in cui si correlano i valori del tempo di propagazione delle onde elastiche rilevati dagli ultrasuoni (si considera una media tra 3 valori) con i risultati della resistenza meccanica superficiale ottenuti con lo sclerometro (si considera una media di 10 valori).

Le due tecniche, singolarmente, forniscono risultati parziali e a volte poco attendibili, dal momento che sono facilmente disturbati da molteplici fattori. Infatti la prova sclerometrica è influenzata dalla presenza di umidità, dal fenomeno della carbonatazione (la quale provoca un indurimento del calcestruzzo, falsando il valore dell'indice di rimbalzo), dalla presenza di armature o materiali grossolani concentrati nel punto di battitura che innalzano il valore della resistenza della superficie, dalla presenza di vuoti in calcestruzzi con un elevato indice di porosità, dalla posizione non perfettamente ortogonale dello sclerometro, dalla mancata taratura dello sclerometro.

I limiti delle prove ultrasoniche sono molto accentuati nel caso di materiali altamente porosi o danneggiati, in quanto le onde elastiche subiscono dei bruschi rallentamenti in corrispondenza di vuoti, lesioni o fratture: infatti le pareti delle cavità producono rifrazioni molteplici delle onde, allungando così il percorso, che non è più quello diretto tra sorgente e ricevitore. In maniera analoga la velocità delle onde è influenzata dal numero di giunti e in generale dalle discontinuità, dalla presenza di acqua e umidità e dalle onde indotte da altre fonti.

La combinazione tra i due metodi consente di superare le incertezze e gli errori derivanti dal loro singolo utilizzo, fornendo un valore della resistenza meccanica del calcestruzzo tramite le seguenti formule sperimentali più comunemente utilizzate in letteratura:

$$R_{c,1} = 9,27 \cdot 10^{-11} \cdot I^{1,4} \cdot V_L^{2,6}$$

Rilem

$$R_{c,2} = 8,06 \cdot 10^{-8} \cdot I^{1,246} \cdot V_L^{1,85}$$

Gasparik

$$R_{c,3} = 1,20 \cdot 10^{-9} \cdot I^{1,058} \cdot V_L^{2,446}$$

Di Leo - Pascale

Dove:

I = indice di rimbalzo sclerometrico

V_L = velocità di propagazione delle onde elastiche (m/s)

R_c = resistenza a compressione del calcestruzzo (N/mm²)

Apparecchiatura di prova

L'apparecchiatura è composta essenzialmente da:

- Una sonda emittente che in sincronismo con un segnale elettrico emette impulsi vibrazionali meccanici ad alta frequenza;
- Una sonda ricevente che ricevendo le vibrazioni meccaniche le trasforma in segnale elettrico;
- Un dispositivo di amplificazione ed elaborazione del segnale emesso dalla sonda ricevente;
- Un dispositivo elettronico capace di misurare l'intervallo di tempo fra l'istante di emissione e quello di ricezione provvisto di display per la lettura in tempo reale delle informazioni desunte e di un segnale out per il trasferimento dei dati ad un personal computer;
- Una barretta di taratura lunga 70 mm corrispondente ad un tempo di transito di 26 μ s.
- Uno sclerometro di SCHMIDT marca Matest matr. 1j0464

Ubicazione delle prove

Nel seguito viene riportata una figura riepilogativa contenente le ubicazioni delle prove SonReb effettuate.

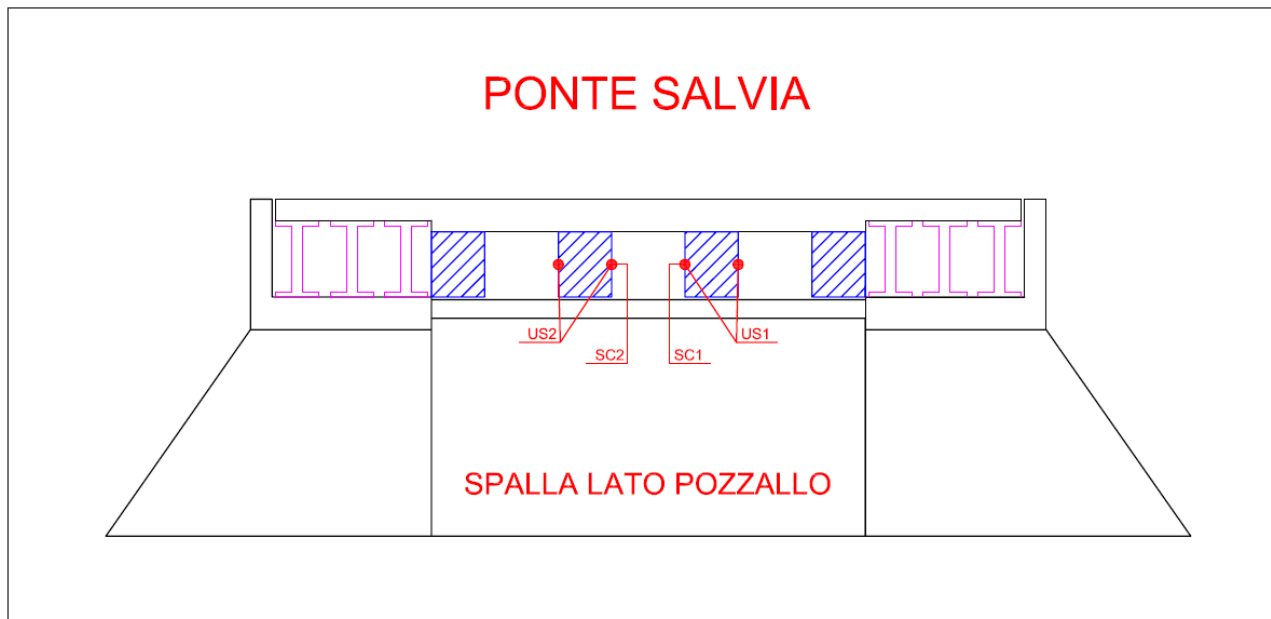


Figura 1: Ponte Salvia - Ubicazione delle prove SonReb

Modalità esecutive e risultati delle prove

Le prove ultrasoniche sono state eseguite secondo le indicazioni della UNI EN 12504-4, utilizzando il metodo della “trasmissione diretta” che prevede il posizionamento della sonda “trasmettitore” e della sonda “ricevitore, su facce opposte della struttura da indagare. In tale maniera l’impulso ultrasonoro emesso dal trasmettitore attraversa l’intero spessore della struttura e viene captato dal ricevitore che si trova sulla faccia opposta (percorrendo quindi la minore distanza tra i due)

Per ogni prova sono state eseguite tre determinazioni di tempo di primo arrivo con conseguente determinazione delle velocità di propagazione delle onde attraverso la struttura (lungo la congiungente le due sonde) e poi si è determinato il valore medio della velocità di propagazione delle onde da inserire nelle formule riportate al par. 4.1 ottenendo:

APPARECCHIATURA ULTRASUONI "MCHA-16 bit" BOVIAR

Struttura:	Ponte Salvia - S.P. Ispica - Pozzallo	data:	15/10/2013
------------	----------------------------------------------	-------	------------

Velocità US -->	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V media
<i>Riferimento:</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>	<i>m/s</i>
SC1 - US1	3490	3471	3509								3490
SC2 - US2	3681	3774	3659								3705

Le prove sclerometriche sono state eseguite secondo le indicazioni della UNI EN 12504-2, quindi sono stati registrati dieci valori dell'indice di rimbalzo sclerometrico e determinato il valore medio da utilizzare nelle formule al par. 1 ovvero:

SCLEROMETRO MECCANICO DI SMIDT

Struttura:	Ponte Salvia - S.P. Ispica - Pozzallo	data:	15/10/2013
------------	----------------------------------------------	-------	------------

Riferimento:	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	Imedio
SC1 - US1	44	48	46	46	48	46	44	46	48	44	46
SC2 - US2	48	50	48	48	48	50	48	46	46	46	48

Successivamente, attraverso le tre espressioni riportate al par 1, sono stati calcolati i rispettivi valori $R_{c,1}$ – $R_{c,2}$ ed $R_{c,3}$, che successivamente mediati hanno dato modo ottenere il valore $R_{c,medio}$ assunto come resistenza del conglomerato in sito:

METODO SONREB

	data:	15/10/2013
Struttura:	Ponte Salvia - S.P. Ispica - Pozzallo	

	I	V	$R_{c,1}$	$R_{c,2}$	$R_{c,3}$	$R_{c,medio}$
Riferimento		<i>m/s</i>	<i>N/mm^q</i>	<i>N/mm^q</i>	<i>N/mm^q</i>	<i>N/mm^q</i>
SC1 - US1	46	3490	32,1	34,1	31,9	32,7
SC2 - US2	48	3705	39,5	39,9	38,5	39,3

Documentazione fotografica



Foto 1: Ponte Salvia – spalla lato Pozzallo - Preparazione della superficie della trave per l'esecuzione delle prove



Foto 2: Ponte Salvia – Spalla lato Pozzallo – Esecuzione della prova sclerometrica SC2



Foto 3: Ponte Salvia – Spalla lato Pozzallo – Esecuzione della prova sclerometrica SC1



Foto 4: Ponte Salvia – Spalla lato Pozzallo – Esecuzione della prova ultrasonica US2