

**SITEBSi srl**  
**Rassegna  
del bitume**

**RIVISTA DEL SITEB-ASSOCIAZIONE ITALIANA BITUME ASFALTO STRADE**

ESTRATTO DAL N° **14/89**

**Pianificazione degli interventi per la sicurezza**

**L'esperienza della Provincia di Nuoro**

*Gianfranco Battiato*  
*Soc. RO.DE.CO*

*Ignazio Urru*  
*Assessore Lavori Pubblici, Provincia di Nuoro*

# Pianificazione degli interventi per la sicurezza e la riqualifica delle strade provinciali

L'esperienza della Provincia di Nuoro

Gianfranco Battiato\*  
Ignazio Urru\*\*

La Provincia di Nuoro si è proposta l'obiettivo di una conoscenza sistematica del proprio patrimonio viario mediante nuove metodologie in grado di valutare con sistemi scientifici le condizioni della *rete* stradale allo scopo di ottimizzare gli interventi manutentori, ossia la scelta di "come", "dove" e "quando" intervenire, nei limiti delle risorse finanziarie disponibili, mantenendo il più alto livello di funzionalità delle pavimentazioni dell'intera rete stradale.

Uno degli aspetti più importanti considerati è quello della sicurezza, la quale è legata non soltanto alle caratteristiche geometriche ed al tracciato della strada, ma anche alle proprietà superficiali della pavimentazione, quali l'aderenza, lo stato di ammaloramento, la regolarità.

A tale scopo la Provincia di Nuoro ha cominciato, a partire dall'87, un'indagine sistematica per valutare:

- la portanza delle strutture stradali, ossia la capacità di sopportare il traffico pesante, mediante nuove metodologie che si basano sull'impiego del Falling Weight Deflectometer, ossia un deflettometro dinamico in grado di misurare i moduli elastici dei diversi strati che compongono la struttura stradale e di prevedere il comportamento a fatica della struttura stessa (vedi Foto 1).



Foto 1

\* Soc. RO.DE.CO. Sarda, Cagliari  
\*\* Assessore Lavori Pubblici, Provincia di Nuoro

- La scivolosità, misurata mediante prove di SCRIM per la determinazione del coefficiente di aderenza Trasversale della pavimentazione (vedi Foto 2).
- Lo stato di regolarità della strada mediante nuove tecniche per la misura del PSR (Present Serviceability Rating).
- Lo stato di ammaloramento superficiale (analisi dei diversi tipi di guasti superficiali delle pavimentazioni).



**Foto2**

Al termine di questa indagine, che ha interessato la intera rete stradale provinciale (oltre 1.000 chilometri), è stata realizzata una banca-dati su computer, contenente tutti i parametri rappresentativi della strada, per ogni chilometro di strada divisa in sezioni con caratteristiche omogenee.

Nella Figura 1 è stato riportato un esempio di rappresentazione della banca dati relativa ad un chilometro di pavimentazione di una strada provinciale.

In particolare sulle ascisse sono riportate le progressive chilometriche, mentre sulle ordinate sono riportate graficamente i diversi fenomeni di ammaloramento ogni 25 metri di strada (fessurazioni a reticolo, fessurazioni sul bordo della strada, buche, ormaie, fessurazioni semplici longitudinali o trasversali, sgranature, rappezzi) ed i valori del Present Serviceability Rating ogni 50 metri di strada (coefficiente che rappresenta lo stato di "regolarità" della strada, variabile da 0 a 5 e da ritenersi insufficiente al di sotto di 2.5).

Più in basso, nella Figura, sono riportati i valori che definiscono la portanza della pavimentazione: i moduli dei diversi strati della struttura (insieme degli strati in conglomerato bituminoso, strato di fondazione e sottofondo), la vita residua in termini di assi equivalenti da 12 ton che la struttura può sopportare nello stato in cui si trova, spessore di rinforzo in conglomerato bituminoso teoricamente necessario per sopportare il traffico nei prossimi 10 anni.

Questo inventario completo di dati sulle pavimentazioni ha consentito di pianificare ed ottimizzare gli interventi di manutenzione mediante un'analisi di costi-benefici, tenendo conto delle esigenze prioritarie di intervento e dei limiti di spesa.

In particolare, questa banca dati ha consentito di progettare in maniera razionale gli interventi da eseguire nel corso del 1989 sulle strade provinciali con i fondi assegnati dalla Legge 11.03.88 n.7 per un totale di spesa di 7 miliardi di Lire.

Ci soffermiamo in questa sede a riportare alcuni risultati relativi all'aspetto dell'aderenza delle pavimentazioni stradali, ossia le indagini condotte attraverso l'attrezzatura SCRIM, la quale consente di valutare il coefficiente di attrito trasversale della pavimentazione, parametro strettamente legato alla sicurezza stradale.

In effetti, è molto importante conoscere le caratteristiche strutturali, ma è anche molto importante conoscere, al di là della durata delle pavimentazioni, il valore di aderenza per stabilire eventuali interventi superficiali.

Lo SCRIM è costituito da un autocarro, sul quale è montata una ruota, inclinata di 20° rispetto alla direzione di marcia, che risente dell'attrito ruota-strada; in funzione dell'attrito varia l'angolo di inclinazione.

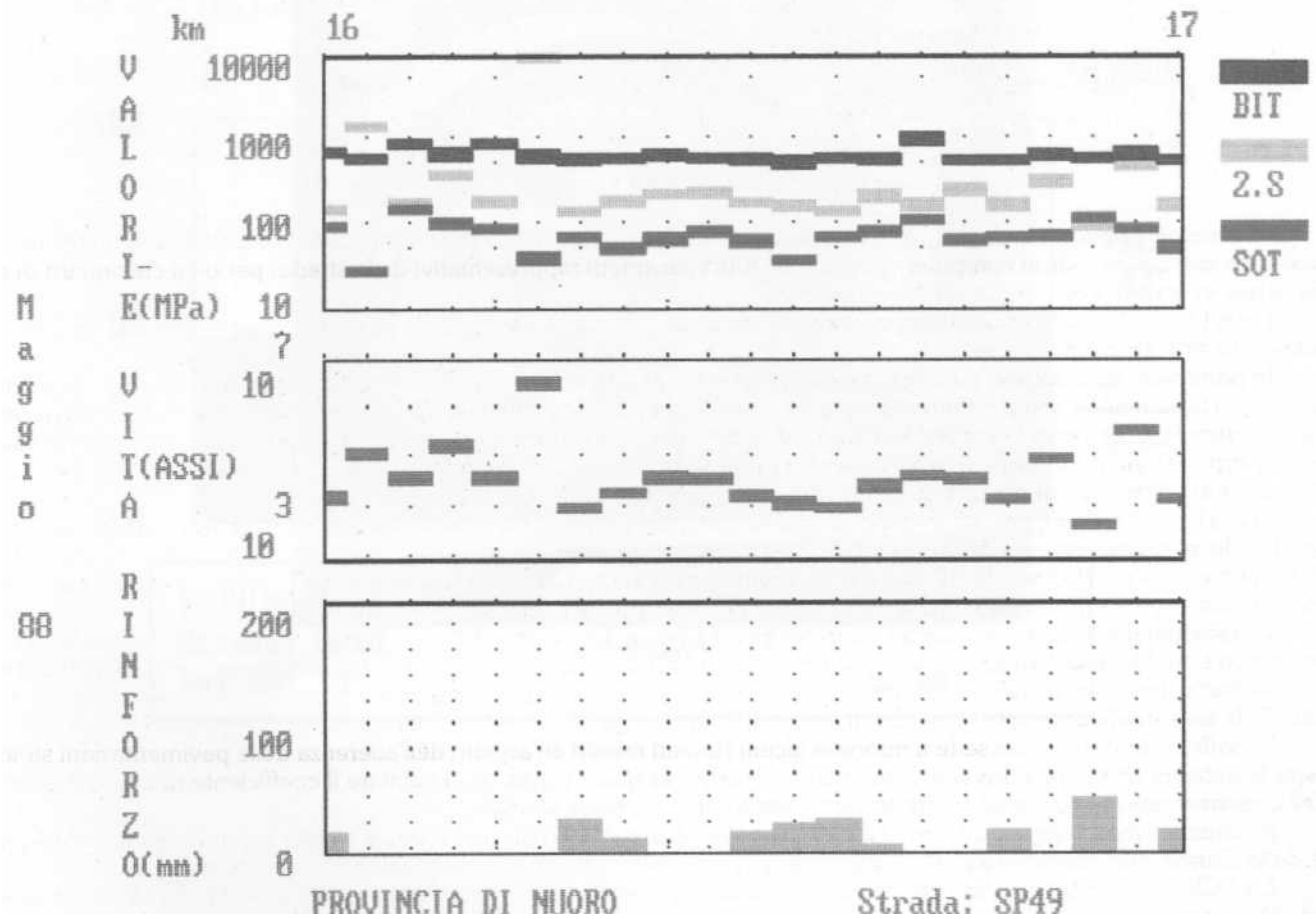
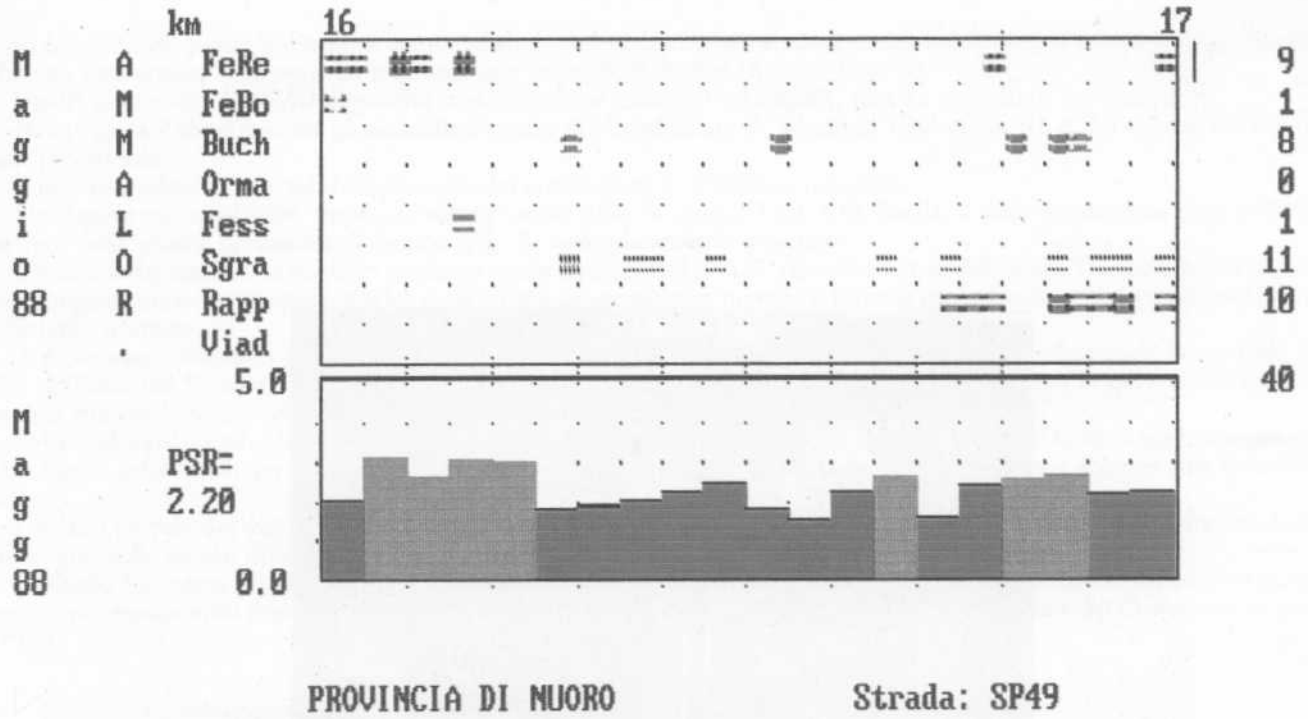


Figura 1

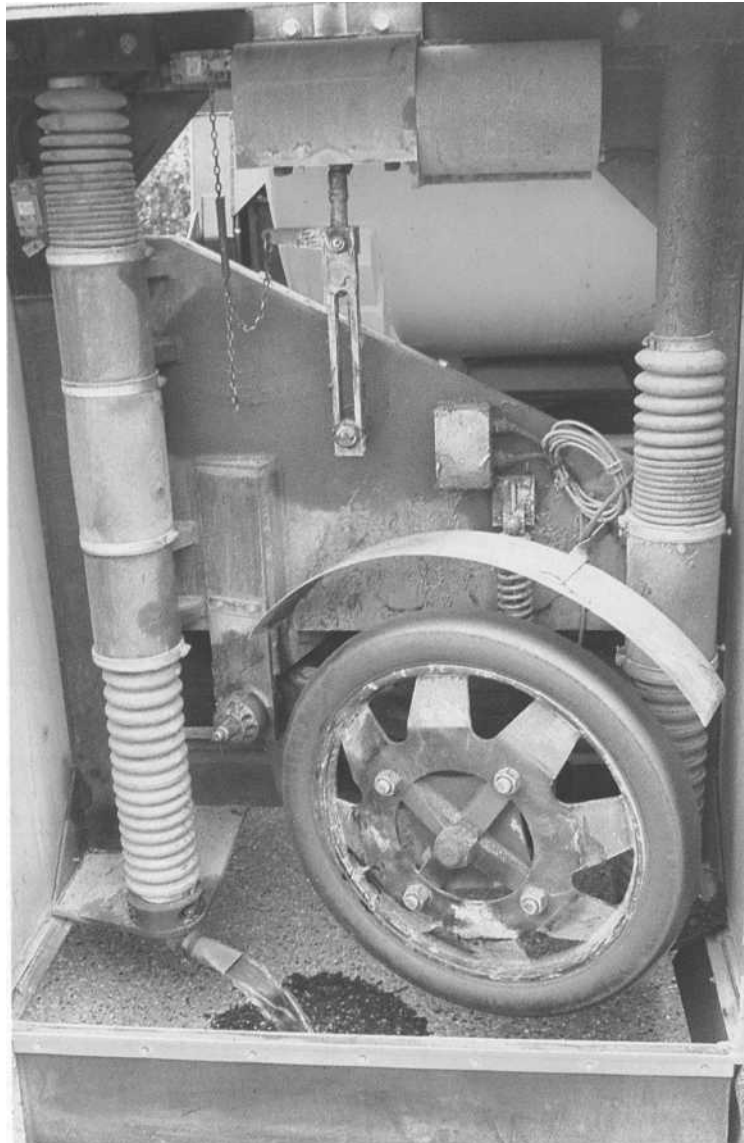


Foto 3

In funzione di questa variazione viene determinato direttamente, attraverso dei trasduttori, il valore del coefficiente dell'attrito trasversale, uno ogni 10 metri ad una velocità di 60 Km/h (vedi Foto 3).

Valori al di sotto di 35-40 denotano una situazione critica di scivolosità, tale da richiedere un intervento.

Nella Figura 2 sono riportati gli andamenti grafici del Coefficiente di Aderenza Trasversale (C.A.T.) riscontrato su una strada provinciale.

Il tipo di traffico incide sul decadimento del coefficiente di aderenza misurato.

L'indagine con lo SCRIM, apparecchiatura fornita dalla Società [RO.DE.CO.](#) Sarda, è stata condotta su oltre 300 Km della rete delle strade provinciali di Nuoro (Fig. 3, vedi planimetria generale).

L'insieme dei risultati ha posto in evidenza come il valore del C.A.T. (Coefficiente di Aderenza Trasversale) sia risultato mediamente buono sulla quasi totalità delle strade misurate: non mancano tuttavia alcune sezioni con valori del C.A.T. insufficiente o critico.

A titolo esemplificativo sono di seguito riportati i risultati sintetici delle indagini effettuate sulla strada provinciale N. 1 (SS. 125 località Budoni - SS. 125). Nelle Figure 4 e 5 sono evidenziate alcune sezioni stradali in cui il coefficiente di aderenza manifesta valori critici (al di sotto dei 35).

Si può rilevare come, sulla base di questi dati, sia possibile predisporre una serie di interventi finalizzati alla risoluzione del problema scivolosità, con un grande vantaggio economico legato alla possibilità di individuare chiaramente le sezioni critiche.

L'analisi globale dei dati rilevati nello studio di pianificazione, ha consentito di programmare ed ottimizzare una serie di interventi sulle strade riportate nella Figura 6.

Il "Piano Sicurezza Stradale" della Provincia di Nuoro, al quale si fa riferimento nella stessa figura, ha recentemente avuto un riconoscimento importante, avendo vinto il Premio Internazionale sulla Sicurezza Stradale del Convegno di Stresa 1989.

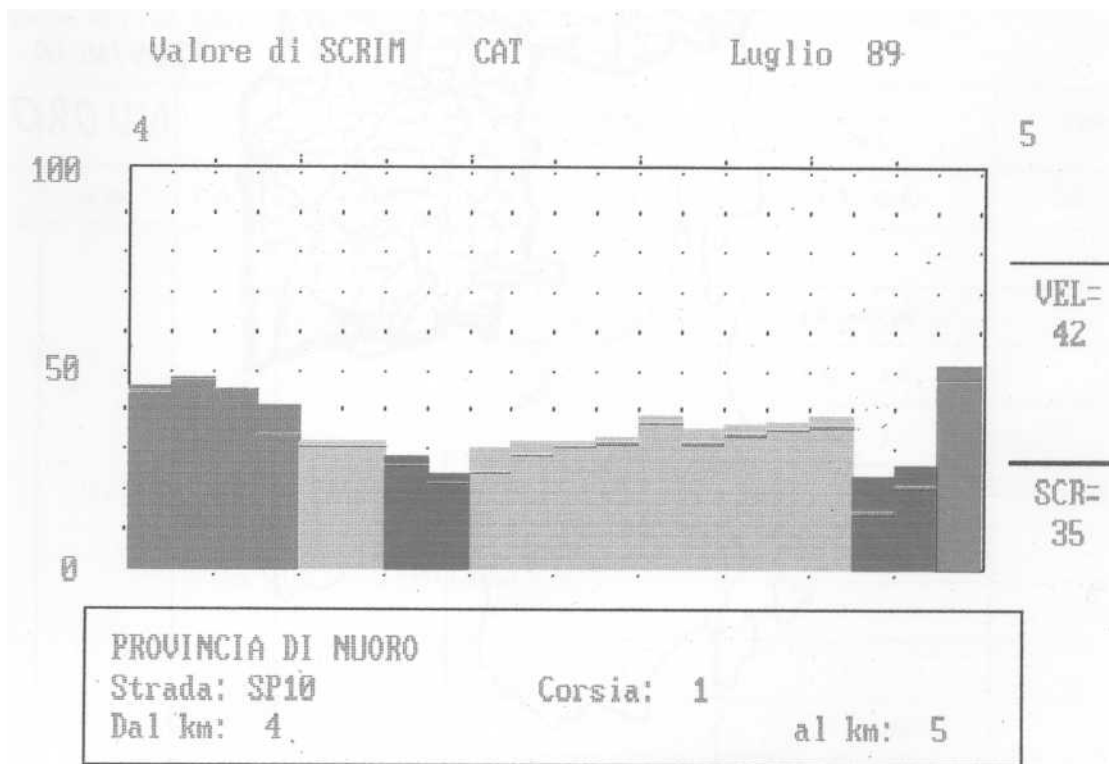


Figura 2



**Figura 3** - Planimetria stradale generale della Provincia di Nuoro

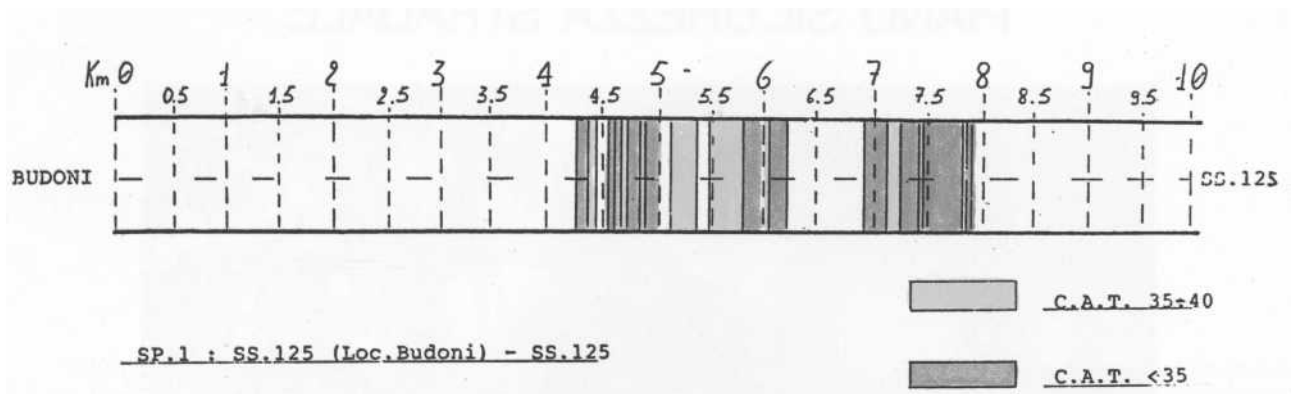


Figura 4

Fig. 5. STRADA: SP. 1 - SS. 125 località Budoni - SS. 125

Progressiva				Sez. da tenere sotto controllo	Sezione critica	Sezione molto critica
dal Km	al Km	C.A.T.	Giudizio	C.A.T. 40-50	C.A.T. 35-40	C.A.T. < 35
0	10.25	53	buono			4.3 - 4.4
						4.4 - 4.45
						4.55 - 4.6
						4.65 - 4.7
						4.7 - 4.8
						4.8 - 4.85
						4.85 - 5.0
					5.0 - 5.1	
						5.1 - 5.35
					5.35 - 5.45	
						5.45 - 5.8
						5.8 - 6.0
						6.0 - 6.05