

# LAVORI DI RIGENERAZIONE URBANA NEI CENTRI STORICI

**IMPIEGANDO IL SISTEMA DI STABILIZZAZIONE PRS-NEOWEB, HARPO PROPONE UNA SOLUZIONE COSTRUTTIVA ALTERNATIVA IN GRADO DI RISPETTARE I VINCOLI IMPOSTI DALLA SOVRINTENDENZA**

**N**ei rifacimenti di piazze e di viabilità nei centri storici, i vincoli posti dalla Sovrintendenza richiedono ai Progettisti delle sovrastrutture soluzioni alternative alla realizzazione di massetti armati in calcestruzzo. Oltre all'aspetto puramente vincolistico della Sovrintendenza, tale soluzione crea complicazioni nelle fasi di demolizione: si pensi, ad esempio, alle problematiche connesse agli interventi manutentivi nei sottoservizi o al fatto che, in presenza di sorgenti emittenti (quali aree ferroviarie e tramviarie), l'armatura di rinforzo crea una rete privilegiata di diffusione del flusso elettromagnetico, noto anche come effetto delle correnti vaganti, che porta alla corrosione prematura delle parti metalliche incontrate.

Tutte queste motivazioni conducono il Progettista a ricercare e applicare valide soluzioni alternative. Di seguito verrà brevemente illustrato l'intervento di rigenerazione urbana della Piazza Vittorio

Emanuele, posta nel centro storico di Uggiano La Chiesa (LE), scelta perché la prima di una lunga serie di interventi - di cui alcuni ancora in corso - nei centri storici dei comuni italiani.

## LA TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO

L'area interessata prevedeva il rifacimento dell'intera sovrastruttura per uno spessore complessivo di 51 cm.

A seguito della riprogettazione con il sistema di stabilizzazione, la sovrastruttura realizzata ha interessato uno spessore complessivo di 41 cm, l'eliminazione del massetto armato, di 15 cm di spessore, e un minore apporto di materiale granulare nello strato di sottobase. Entrambe le stratigrafie sono riportate nelle Figure 2 e 3.



1. L'installazione del geocomposito Enkagrid TRC

Basolo in pietra di Trani, spessore 12 cm	
Malta di allettamento, spessore 4 cm	
Massciata in cls armata con rete elettrosaldata da 6 mm maglia 20x20 spessore 15 cm	
Massciata (misto cava), spessore 20 cm	
Sottofondo	

2. La pavimentazione originaria in progetto H = 51 cm

Malta di allettamento, spessore 4 cm	
Caldana non armata in cls, spessore 7 cm	
Inerte confinato nel PRS Neoweb 330/150 (stabilizzazione meccanica)	
Geocomposito in twaron Enkagrid TRC	
Sottofondo	

3. La pavimentazione realizzata  $H = 41$  cm

## LA METODOLOGIA DI CALCOLO DELLA SOVRASTRUTTURA REALIZZATA

### Il metodo meccanicistico empirico

Il metodo di calcolo utilizzato è quello noto come metodo meccanicistico-empirico. Esso consiste nel valutare, nel modo più accurato possibile, la "risposta" della struttura. Per risposta si intendono le sollecitazioni e le deformazioni più critiche in ogni strato della pavimentazione per effetto dei carichi stradali e delle condizioni ambientali. Questi valori sono calcolati attraverso l'analisi tensionale della struttura impiegando modelli più o meno complessi per caratterizzare il comportamento dei materiali degli strati. Il secondo passo è la predizione della "prestazione" della pavimentazione nel tempo. Questo risultato è raggiunto impiegando dei modelli che associano la risposta della pavimentazione al progressivo degrado della stessa.

## LE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### Il sottofondo

I dati disponibili a quantificare la portanza del sottofondo sono stati determinati per via indiretta, poiché gli unici dati disponibili erano rappresentati dai valori del modulo edometrico di campioni rappresentativi del sottofondo stesso.

Dopo aver applicato l'elaborazione statistica del caso è stato possibile assumere il valore del modulo di progetto  $E = 18$  MPa (correlazione  $E = 0,74 E_{\text{edometrico}}$ ).

### Il riempimento di stabilizzazione PRS-Neoweb

Il sistema è saturato con materiale in misto granulare stabilizzato o tout-venant, con pezzatura massima di 30 mm per uno spessore pari all'altezza del modello + un franco finito (compattato) di 3,0 cm. Prestazionalmente, il misto granulare stabilizzato è caratterizzato da un valore del modulo di 200 MPa e dal coefficiente di Poisson di 0,3.

### Il massetto non armato

Sopra il sistema di stabilizzazione sarà realizzato un massetto dello spessore di 7 cm che fornirà il piano di posa dell'allettamento dei basoli. Nella prima fase, il massetto da 7 cm è prestazionalmente equiparato al misto cementato, ossia modulo 2.500 MPa e coefficiente di Poisson 0,25, nella seconda fase esso è equiparato al misto granulare stabilizzato.

### I basoli

Per quanto riguarda il valore del modulo da attribuire alla pavimentazione in basolo, escluso lo strato di ammassamento, si sono utilizzati i valori medi attribuiti nella pubblicazione [1], ove si è potuto rilevare come, variando il modulo da un valore minimo di 1.000 N/mm<sup>2</sup> a un valore massimo di 8.000 N/mm<sup>2</sup>, la corrispondente variazione della massima tensione, agente a livello di base, passi da 1,18 N/mm<sup>2</sup> a 1,13 N/mm<sup>2</sup> (valori molto simili tra loro). Pertanto, la principale performance della sovrastruttura è dovuta esclusivamente alla qualità degli strati sottostanti. Per tale ragione, il valore attribuito è pari al valore medio, di 4.000 N/mm<sup>2</sup> mentre il coefficiente di Poisson è 0,20.

## IL CARICO SOLLECITANTE

Il carico sollecitante, indicato come W18, è caratterizzato da un asse a due ruote del peso di 8,2 t (80 kN) che, dal Catalogo italiano delle pavimentazioni, ha le seguenti caratteristiche:

- carico su asse: 8,2 t;
- carico su ruota: 4,0 t;
- tipo di asse a due ruote: sm con maxiruota (wide base);
- raggio di impronta: 14,00 cm;



4 e 5. Il riempimento del sistema PRS-Neoweb



6. Un dettaglio della base stabilizzata Prs-Neoweb

- superficie d'impronta: 615 cm<sup>2</sup>;
- pressione di gonfiaggio: 6,5 kg/cm<sup>2</sup>;
- carreggiata centri ruota: 196 cm.

## LA SEZIONE RINFORZATA CON NEOWEB NEOLOY - MIF MIGLIORAMENTO DEL MODULO

L'utilizzo del PRS-Neoweb consente di realizzare una piastra immediatamente carrabile ed è in grado di:

- incrementare i parametri geomeccanici del materiale di riempimento (stiffness);
- incrementare il fattore di capacità portante del terreno di sottofondo (bearing capacity).

Tali azioni sono state studiate e pubblicate [2]. Nel nostro caso, utilizzando come riempimento materiale granulare stabilizzato, il fattore di miglioramento (Improvement Factor) consente di utilizzare il valore di progetto di 900 MPa [3], mentre la portanza del sottofondo è incrementata del fattore di 1,5, pari a 27 MPa [4 e 5].

## I RISULTATI OTTENUTI CON L'UTILIZZO DEL SISTEMA PRS-NEOWEB

I vantaggi emersi sono elencabili nel:

- miglioramento del modulo e della capacità portante dello strato di sottofondo;
- realizzazione di una piattaforma immediatamente transitabile;
- incremento della vita utile di un fattore 1,6;



7 e 8. Un dettaglio dell'immediata carrabilità



9 e 10. A lavoro finito

- benefici economici e ambientali, dovuti alla riduzione dei volumi scavo, di inerte approvvigionabile e movimentabile e quindi dei tempi di realizzazione necessari a completare l'opera. ■

<sup>(1)</sup> Ingegnere, Responsabile Tecnico del settore Strade della Harpo spA

## Bibliografia

- [1]. J. Knapton - "Heavy duty pavements, the structural design of heavy duty pavements for ports and other industries", Edition 4.
- [2]. J. Han - "Exploring Geocell Technology for Roadways Base Reinforcement".
- [3]. "Construction of High Diameter Road Sankt - Petersburg Bypass, Russia Using Neoweb Reinforcement".
- [4]. J. Han, S.K. Pokharel, R.L. Parsons, D. Leshchinsky, I. Halahmi - "Effect of infill material on the performance of geocell reinforced bases", pag. 1503-1506, 9th International Conference on Geosynthetics, Brazil 2010.
- [5]. J. Han - "Development of Design Methods for Geocell reinforced Bases", The University of Kansas, 2010.

## DATI TECNICI

**Stazione Appaltante:** Comune di Uggiano La Chiesa (LE)  
**Progetto esecutivo:** Arch. Giuseppe Maschi e Arch. Giuseppe Russo  
**RUP:** Arch. Giuseppe Maschi  
**Direzione dei Lavori:** Arch. Sergio Piccoli  
**Direzione di Cantiere:** Ing. Carlo Maggiulli e Sig. Daniele Pezzulla  
**Esecutori dei Lavori:** Stradale Salentina Srl  
**Importo dei lavori:** 439.307,87 Euro  
**Data di consegna:** 09.09.2014  
**Data di ultimazione:** 08.03.2015