



Cantieri

Uretek sulla SP47

Consolidamento con iniezioni di resina: i lavori, condotti da Uretek, hanno interessato la SP47 Valsugana, tra i comuni di San Giorgio in Bosco e Cittadella, in provincia di Padova

Uretek interviene nella risoluzione di una ricorrente problematica di cedimento ed avvallamento della pavimentazione stradale nei pressi della storica dimora di Villa Bolzonella, a Cittadella (PD).

Sulla strada provinciale SP47 Valsugana, tra i comuni di San Giorgio in Bosco e Cittadella, nei pressi della cinquecentesca Villa Bolzonella, da ormai più di dieci anni si manifestano problematiche di cedimento stradale su un tratto ad alto volume di traffico, ed in particolar modo di mezzi pesanti.

Nel corso degli anni sono stati eseguiti interventi di recupero del dislivello che risolvevano solo temporaneamente il problema. Esso si ripresentava poi ciclicamente comportando rallentamenti e notevoli disagi alla circolazione.

Il problema

Le ricerche e gli scavi di ispezione effettuati avevano evidenziato la presenza di una variazione dei materiali costituenti il substrato della strada a circa un metro dalla mezzeria verso ovest (lato campagna). Nello specifico si pas-

Ing. Mauro Lagalante
Business Development Manager Uretek Italia

Materiali&Tecnologie



sava da un terreno coesivo a un terreno granuloso con notevole presenza di ciottoli. Queste indicazioni confermavano le informazioni pervenute sull'assetto del tracciato stradale nel passato, vale a dire quando la vecchia carreggiata terminava in corrispondenza della discontinuità litologica individuata. Parallelamente alla corsia originale scorreva un piccolo corso d'acqua che, nel corso del tempo, si è prosciugato ed è stato riempito con materiale di riporto grossolano, per permettere il raddoppio della carreggiata. Ed è proprio in questa zona che, nel corso del tempo, si sono manifestati fenomeni di cedimento.

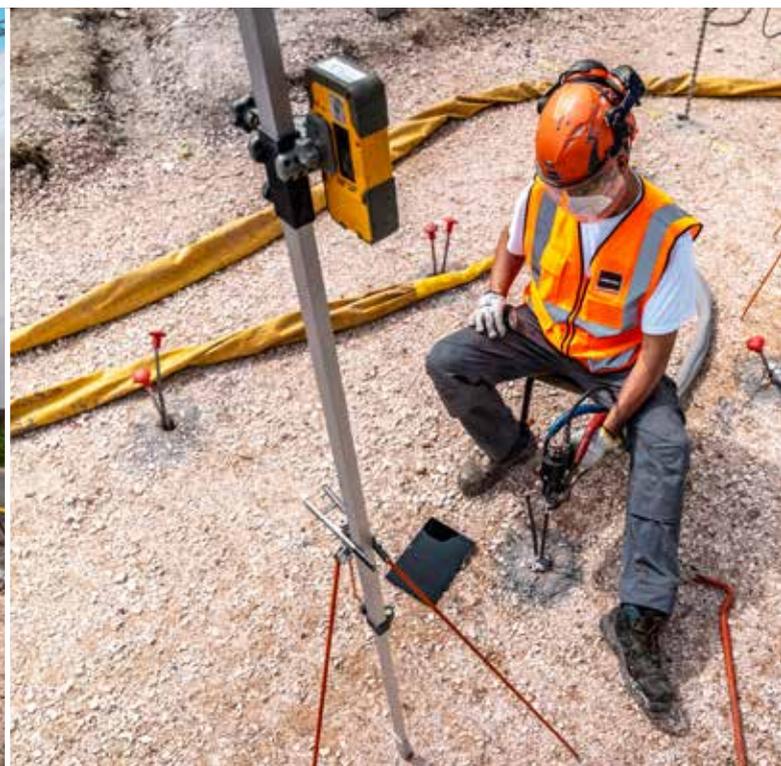
In una fase successiva, sono state condotte delle indagini geognostiche con l'obiettivo di definire le caratteristiche meccaniche del sottofondo stradale. Queste hanno evidenziato la presenza, all'interno dell'area interessata, di una zona con caratteristiche particolarmente scadenti.

Era necessario, quindi, trovare una soluzione definitiva al problema e che fosse rapida e poco invasiva.

La soluzione

La Provincia di Padova si è affidata ad Uretek per la risoluzione del problema. La scelta è ricaduta sulla tecnologia brevettata Uretek Deep Injections, che consiste nell'addensamento del terreno al di sotto della fondazione stradale e in profondità attraverso l'iniezione di resine poliuretatiche Geoplus ad alta pressione di rigonfia-





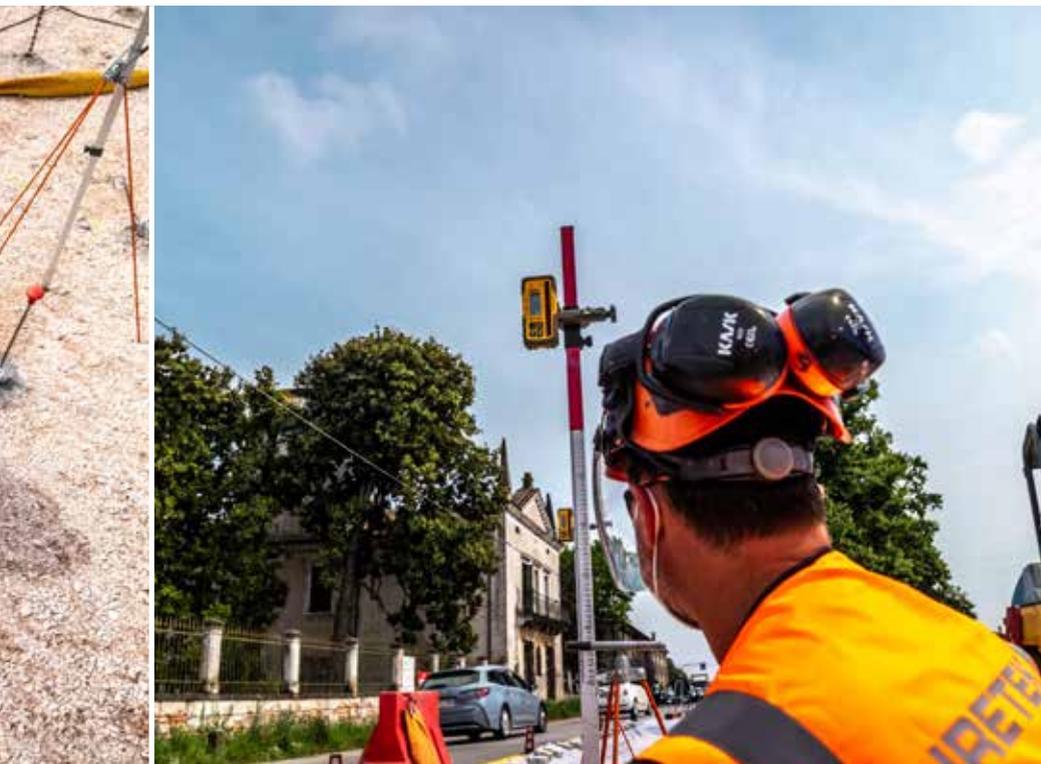
mento sotto un controllo laser permanente. La progettazione dell'intervento è stata realizzata con il supporto dell'esclusivo software di calcolo S.I.M.S. 2.0, realizzato in collaborazione con il Politecnico di Torino. Il software ha permesso di stimare il miglioramento delle caratteristiche del terreno in termini di aumento dei parametri di resistenza meccanica (misurabile con prove in sito tipo CPT, SPT), consentendo di definire la tipologia di resina più adeguata e il volume di resina necessario al raggiungimento del consolidamento secondo le esigenze di progetto. Per il caso di Villa Bolzonella si è proceduto a dimensionare un intervento diviso in due fasi. La prima fase riguardava una zona di estensione ridotta, con cedimenti maggiori, e prevedeva il trattamento fino a cinque metri di profondità. La seconda fase ha interessato una zona esterna di maggiore estensione, ma caratterizzata da cedimenti inferiori, con un trattamento fino a 2,5 metri di profondità, in sovrapposizione, comunque, alla zona definita in prima fase.

L'intervento

La tecnologia Deep Injections si distingue dagli altri metodi di intervento con iniezioni di resine per una modalità unica di diffusione della resina che ha luogo per permeazione, nel caso di terreni grossolani e con presenza di fessure e macrovuoti; oppure per fratturazione/claquage, nel caso di terreni coesivi; oppure tramite una combinazione di queste due modalità in terreni misti. Per rendere questo possibile, viene preliminar-

mente identificata una maglia di iniezione fitta e regolare. In corrispondenza dei nodi vengono realizzate delle perforazioni a piccolo diametro, 26 millimetri, tramite perforatori manuali elettrici a rotopercolazione che raggiungono la profondità di iniezione come da progetto. La resina viene iniettata tramite il sistema di iniezione Urettek Multipoint, che permette la





diffusione controllata nel terreno tramite delle cannule di acciaio a fondo cieco e con fori laterali, in numero variabile da 12 a 14, opportunamente calibrati e di dimensione crescente all'aumentare della profondità. Questa tecnologia consente l'iniezione della resina a portata costante lungo tutta la profondità della perforazione. Inoltre, essa si localizzerà nei dintorni

dei fori di uscita evitando dispersioni.

Le operazioni di iniezione vengono monitorate attraverso l'utilizzo di strumentazione laser in grado di rilevare sollevamenti verticali della fondazione stradale con una precisione di $\pm 0,5$ millimetri.

L'esito positivo dell'intervento viene infine certificato a seguito di prove penetrometriche comparative che permettono di apprezzare l'incremento dei parametri meccanici del volume di terreno trattato.

A tal proposito è stato utilizzato un penetrometro dinamico medio (DPM) e sono state definite, sin dalla fase di progettazione, un numero congruo di prove da condurre ante e post la fase di iniezione.

Perché Uretek

L'intervento di Uretek si è concluso nell'arco di quattro giorni, permettendo la tempestiva riapertura dell'intera carreggiata, ristabilendo il consueto flusso veicolare sulla SP 47.

L'ing. Michele Caffini, tecnico incaricato dalla Provincia di Padova per l'analisi e la risoluzione del problema del cedimento stradale, dichiara di aver apprezzato la collaborazione con Uretek sin dalle prime fasi di progettazione con lo scopo di mettere in atto un piano di intervento specifico e dettagliato.

La possibilità, infine, di intervenire rapidamente negli strati più profondi del terreno, mantenendo la preesistente fondazione stradale ha rappresentato un notevole valore aggiunto. ■■

