



La Divisione Seic Geotecnica della Società Harpo SpA mette a punto una lega polimerica in neoloy eccellente in termini prestazionali: sviluppata per ridurre drasticamente il valore di accumulo di deformazione plastica e termica a cui è soggetto il materiale, l'applicazione si traduce nell'eliminazione di lavorazioni aggiuntive, quali cordoli laterali o giunti di dilatazioni termica

LA REALIZZAZIONE DI PISTE CICLOPEDONALI CON FRUIBILITÀ IMMEDIATA

Fulvio Bolobicchio*

La tecnica del confinamento tridimensionale può essere impiegato nella realizzazione delle sovrastrutture stradali più impegnative ma anche nell'esecuzione di piste ciclopedonali, ambito nel quale ne apprezza la facilità di posa, la notevole resa e la fruibilità immediata.

La tecnica del confinamento laterale è stata sviluppata nel 1970 dal corpo del Genio Militare statunitense ed è tuttora applicata nella realizzazione di sovrastrutture militari. Recentemente il MOD (Ministry of Defence) inglese, lo ha impiegato nella realizzazione della Route Trident in Afghanistan, ossia nella realizzazione di una nuova viabilità ad uso civile. "Questa tecnologia rivoluzionaria ha consentito di creare un nuovo approccio nella costruzione stradale in Afghanistan, che ha permesso di realizzare un itinerario che richiede un tempo di percorrenza di 30 minuti contro un tempo precedente di 36 ore" - ha affermato il Maggiore Adam Foley (Ingegnere), Commanding Officer, 64 Headquarters & Support Squadron, Royal Engineers.



Figura 1

Nel campo dell'Ingegneria Civile, la tecnologia del confinamento tridimensionale è applicata dal 1999 e consente di realizzare - velocemente e in un'unica soluzione - il piano viabile e la fondazione stradale.

La struttura tridimensionale è disponibile in diverse altezze, a seconda del tipo di prestazione richiesta e della qualità del sottofondo. Per le realizzazioni di piste ciclopedonali l'orientamento è sui modelli da 5 cm; 7,5 cm e 10 cm. In tal modo, si viene a realizzare una soluzione che richiede bassi volumi di materiale movimentabile, a basso impatto ambientale e in grado di consentire la carrabilità anche agli eventuali mezzi di manutenzione.

Operativamente è possibile non eseguire alcun sbancamento o asporto di parte vegetale, è possibile posare il sistema direttamente a livello di piano campagna. Se la portanza del sottofondo è inferiore a 30 MPa, verrà steso un geotessile con funzioni da filtro separatore; altrimenti, se il valore di portanza è superiore ai 30 MPa, si può posare di-

rettamente il sistema a secco sul sottofondo senza interporre nulla.

Il tipo di polimero impiegato nella realizzazione del sistema tridimensionale influenza notevolmente le prestazioni del sistema, in quanto il suo comportamento meccanico risente dell'accumulo di deformazioni plastiche o delle deformazioni indotte dall'azione termica. Nel campo polimerico - ma non solo - l'applicazione di cicli di carico e le tensioni sviluppate da variazioni di temperatura possono portare a collasso il materiale. Tutti i materiali risentono di tali azioni e il Progettista di un'opera riesce ad eseguire una corretta progettazione solo se è a conoscenza delle prestazioni fornite dai materiali utilizzati.

A tale fine, la lega polimerica in neoloy eccelle in termini prestazionali in quanto è stata sviluppata proprio per ridurre drasticamente il valore di accumulo di deformazione plastica e termica a cui è soggetto il materiale. Durante la costruzione della sovrastruttura, tali prestazioni si traducono praticamente con l'assenza di lavorazioni aggiuntive, quali cordoli laterali o giunti di dilatazione termica.

La variazione termica produce una variazione dimensionale del sistema che può essere non trascurabile se si pensa al fatto che gli sbalzi di temperatura possono variare dai +75°C ai -60°C.

Per determinare ciò si utilizza la seguente legge fisica:

$$\Delta L = CTE \times \Delta T \times L_0$$

dove:

ΔL = variazione di lunghezza;

CTE = coefficiente di dilatazione termica;

ΔT = variazione della temperatura;

L_0 = lunghezza iniziale.

Normalmente, i polimeri presentano dei valori CTE variabili nel range di 160-400 ppm/°C; in pratica, questo richiede che nel suo progetto il Progettista inserisca la realizzazione di giunti di dilatazione per consentire l'espansione o il restringimento della struttura realizzata. Con la struttura in neoloy, il valore del coefficiente di dilatazione termica è 80 ppm/°C, prestazione che esenta il Progettista dal prevedere i giunti.

L'accumulo di deformazioni plastiche sono valutabili attraverso quanto previsto dalle Norme internazionali ISO 6721-1 o americane ASTM E2254 che richiedono la determinazione del modulo resiliente a diversi valori della temperatura. Maggiore è il valore del modulo resiliente di un dato materiale minore è l'influenza del materiale alle deformazioni plastiche indotte dall'applicazione di carichi ciclici.

Per il neoloy, i valori di riferimento fornibili al Progettista sono riportati in Tabella.

Proprietà	Valore	Unità di misura	Norma
Modulo resiliente		MPa	ISO 6721-1 ASTM E2254 (DMA)
alla temperatura di 30°C	750		
alla temperatura di 45°C	650		
alla temperatura di 60°C	550		

La pista ciclopeditale di Soave (VR)

Il progetto di Soave trattava la realizzazione di una pista ciclopeditale sopra il piano di coronamento del corpo arginale a protezione delle eventuali esondazioni.



Figura 2 - Il corpo arginale sede della pista ciclopeditale



Figura 3 - La stesa del filtro separatore



Figura 4 - Il riempimento del sistema tridimensionale in neoloy



Figura 5 - La compattazione

Il corpo arginale, per sua natura, è realizzato con argilla e non è in grado di fornire la necessaria portanza nei casi di forte precipitazioni ai mezzi di emergenza.

L'intento dei Progettisti era orientato verso la realizzazione di una sovrastruttura che venisse adibita ad uso collettivo ma, nei casi di allerta, assicurasse la portanza necessaria ai mezzi della Protezione Civile.

Pertanto gli obiettivi erano i seguenti:

- ◆ realizzare la pista con il minore impatto ambientale e possibilmente di natura permeabile;
- ◆ consentire l'accesso e il transito ai mezzi di emergenza in caso di esondazione;
- ◆ ridurre al massimo il volume occupato dalla sovrastruttura, in modo da minimizzare gli scavi per la realizzazione del cassonetto nel corpo arginale;
- ◆ utilizzo di inerte disponibile in sito.

Le soluzioni possibili erano le seguenti:

1. asporto di 50 cm di materiale arginale e suo recapito a discarica, stabilizzazione del sottofondo a calce per 30 cm e riempimento con misto stabilizzato per 50 cm;
 2. realizzazione di una superficie in asfalto decolorato utilizzando una granulometria simile alla realizzazione dello strato di binder.
- Entrambi le soluzioni non incontravano totalmente le esigenze dei Progettisti; la prima a causa dei notevoli volumi di materiale di scavo, i tempi richiesti per la realizzazione e il costo del misto stabilizzato; il secondo perché si veniva a creare una superficie impermeabile.

La soluzione di stabilizzazione tridimensionale in neoloy è venuta incontro alle esigenze tecniche assicurando:

1. ridotto asporto di materiale arginale (10 cm);
2. realizzazione di una superficie permeabile all'acqua;
3. utilizzo di inerte 0/30 mm disponibile a bordo argine;
4. utilizzo di macchinari e lavorazioni normalmente previste nel movimento terra;
5. velocità realizzativa, si è impiegato il 70% in meno del tempo per finire l'opera;
6. costi di realizzazione ridotti del 30%;
7. transito immediato dei mezzi con pesi asse conformi a quelli richiesti dalla Protezione Civile.

L'intervento ha richiesto la realizzazione di uno spessore di confinamento di 10 cm.

Operativamente si è steso il geotessile con funzione filtro separatore, il sistema di stabilizzazione tridimensionale in neoloy, il suo riempimento con inerte 0/30 mm e la sua compattazione.



Figura 6 - La pista consegnata



Figura 9 - L'area



Figura 7 - Il Governatore del Veneto, Luca Zaia, in visita al cantiere

Il cantiere Riserva naturale provinciale lago di Sibolla, Altopascio (LU)

In questo caso l'intervento è stato eseguito a livello piano campagna, su terreni sabbiosi limosi. Lo spessore dell'intervento ha interessato un'altezza di 7,50 cm.

Più che le problematiche di carico trasmesso il maggiore vincolo era rappresentato dall'accessibilità della pista che doveva essere assicurata a tutti, portatori di handicap e carrozzine comprese. Per soddisfare tale esigenza è stato scelto un riempimento con pezzatura 0/20 mm.

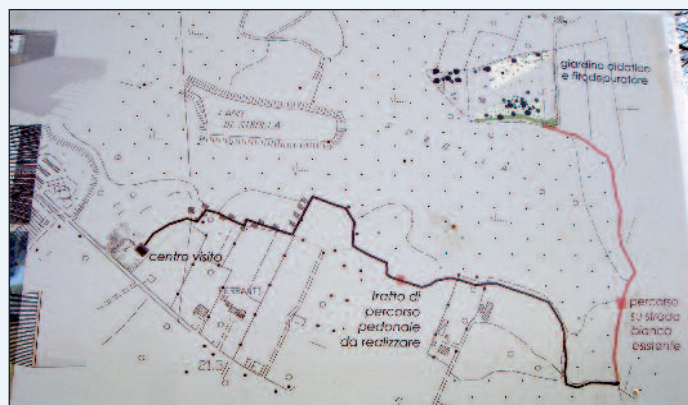


Figura 8 - Il progetto

Operativamente l'intervento ha previsto la stesa del geotessile filtro separatore e sopra di esso la posa del sistema di stabilizzazione in neoloy nel modello 7,5 cm. Una volta steso si è operato il riempimento e la sua compattazione. Il risultato finale ha permesso di realizzare una pista ad impatto ambientale nullo mantenendo il vincolo dell'accessibilità.



Figura 10 - Il sottofondo prima dell'intervento

* Ingegnere Responsabile Tecnico-Commerciale del Settore "Strade" di Harpo SpA, Divisione Seic Geotecnica



Figura 11 - La fase di riempimento



Figura 12 - La compattazione



Figura 13 - La pista finita