

MATERIALI PER EMERGENZE NEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

IL CONCRETE CANVAS DELLA HARPO SPA È UN MATERIALE IN GRADO DI ABBINARE LA FLESSIBILITÀ DEI GEOTESSILI CON LA ROBUSTEZZA DEL CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO: IL RISULTATO È UN MATERIALE FACILE DA POSARE, IMPERMEABILE, RESISTENTE AI RAGGI UV, AL FUOCO, ALLE SOSTANZE ACIDE / BASICHE, AL GASOLIO, AI CICLI DI GELO E DISGELO E CHE SI ADATTA ALLA FORMA DA RIVESTIRE

L'idea del Concrete Canvas nasce agli inizi del 2000 in Inghilterra, da un gruppo di studenti universitari che si proposero l'obiettivo di realizzare un materiale da costruzione che fosse in grado di combinare la flessibilità con le prestazioni strutturali offerte dal calcestruzzo armato.

Il primo sviluppo fu quello di impiegare il materiale nella realizzazione di unità abitative per l'emergenza, in modo che potessero essere: facilmente trasportabili (in una "scatola di imballo"), che per essere edificate richiedessero l'impiego di



1. La posa con presenza d'acqua



2. I Concrete Canvas Shelter

un compressore d'aria (per riportarle alla forma e al volume di esercizio) e si utilizzasse l'acqua (anche non potabile) per attivarne le prestazioni strutturali. Fu così che nacquero i Concrete Canvas Shelter (Figura 2).

Successivamente, il British Army ne vide le potenzialità nella difesa delle postazioni militari in Afghanistan, dove l'azione combinata del vento, della sabbia e della temperatura intaccavano le strutture di difesa esistenti compromettendole. Un esempio applicativo sono le postazioni di controllo e di difesa (Figura 3) realizzate nel 2008 dal U.K. Army tramite il MoD (Ministry of Defence).



3. Le postazioni di controllo e di difesa

Per le applicazioni civili, il Concrete Canvas è disponibile in due formati: in rotoli e in bobine. I rotoli hanno un peso di 70 kg e sono idonei ad essere movimentati a mano e trasportati in aree a difficoltà di accesso; le bobine hanno un peso di 1.700 kg e devono essere movimentate da un escavatore.

COS'È IL CONCRETE CANVAS

Il Concrete Canvas appartiene alla categoria GCCM - Geosynthetic Cementitious Composite Mat - ed è un materassino co-



4. La fase di idratazione

stituito da una parte inferiore, impermeabile, realizzata da una geomembrana in PVC, una parte superiore (che deve essere idratata) fibrosa idrofila e dal nucleo costituito da un'anima tridimensionale saturata da una miscela di calcestruzzo secco fibrorinforzato.

Il materiale viene installato e idratato con tecnica spray o per completa immersione in acqua. In questa fase, l'operatore ha 1-2 ore di tempo per adattarlo meglio al sito, dopodiché si innesca il fenomeno della presa e dell'indurimento che lo porta a sviluppare un sottile guscio cementizio in grado di fornire l'80% della sua resistenza ultima a 24 ore dall'idratazione. Per l'idratazione si usa acqua non potabile (anche acqua di mare) e il dosaggio di acqua è pari alla metà del peso del Concrete Canvas (Figura 4).

Il campo di rottura del materiale è plastico; l'uso delle fibre consente di prevenire il fenomeno della comparsa e della propagazione della fessurazione superficiale e di assorbire l'energia di un'eventuale impatto.

LE PRESTAZIONI DEL CONCRETE CANVAS

Il materiale è in grado di sostituire uno spessore di 100-150 mm di cemento spruzzato o prefabbricato in stabilimento. Le prestazioni ottenibili sono riportate nella Figura 5 in conformità agli standard di produzione, assicurando una maggiore affidabilità prestazionale rispetto i manufatti gettati in opera (Figura 6).



6. La capacità di resistenza al fuoco del Concrete Canvas

PRESTAZIONE	VALORE	UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO
Resistenza alla compressione a dieci giorni	40	MPa	EN 12467:2004
Resistenza a trazione per flessione a dieci giorni	3,4	MPa	EN 12467:2005
Resistenza all'abrasione	≤ 0,10	g/cm ²	DIN 52108
Resistenza alle radici	Superato		DD CEN/TS 14416:2005
Resistenza al fuoco	B	Certificato Euroclasse	EN 13501-1:2007+A1:2009
Valore del coefficiente di Manning	0,011		ASTM D 6460
Sforzo tangenziale ammissibile (modello CC8)	1200	Pa	ASTM D 6460
Velocità dell'acqua ammissibile (modello CC8)	10,7	m/s	ASTM D 6461
Durabilità (al clima U.K.)	> 50	anni	EN 12467:2004
Permeabilità all'acqua	1 x 10 ⁻⁹ Impermeabile	m/s	EN 12467:2004 part 5.4.4

5. Le prestazioni del Concrete Canvas in conformità agli standard di produzione

APPLICAZIONE	CC5	CC8	CC13	
Canali, canalette, fossi di guardia, embrici		x		Usare il CC5 per il rifacimento di canali esistenti in cls ammalorato oppure su sottofondi molto rigidi e poco cedevoli e ove vi sia interdizione di passaggio per uomini o animali
				Usare il CC8 per velocità di corrente sino a 10 m/s
				Usare il CC13 se il sottofondo è cedevole su scarpate acclivi e per velocità della corrente superiore a 10 m/s
Scarpate, sfioratori e scarichi idraulici	x	x		Usare il CC5 o il CC8 in funzione del sottofondo e delle condizioni di flusso elencate in precedenza. Il CC13 è impiegato per aree interessate da debris flow
Rivestimento di corpi arginali	x	x	x	Tutti i modelli sono idonei, la scelta è funzione dei carichi previsti e dalla presenza di debris flow
Rifacimento di superfici ammalorate in calcestruzzo	x		Non previsto	Usare CC8 se è prevista la carrabilità
Antivegetativo	x	Non previsto	Non previsto	
Applicazioni minerarie, muri antiscoppio, muri di ventilazione	x		Non previsto	Per muri antiscoppio usare il CC8; il CC5 è idoneo per le altre applicazioni
Rivestimento di protezione per tubazioni interrate	x	x	x	Tutti i modelli sono idonei, la scelta è funzione del livello di protezione richiesta

7. I modelli in funzione del campo di impiego

APPLICAZIONI

L'elevata flessibilità, la facilità di posa e l'adattamento alla superficie da trattare (si adegua alla forma della superficie da ricoprire) consentono di utilizzarlo nelle maggiori applicazioni di impermeabilizzazione di canali/fossi di guardia, nella protezione all'erosione di scarpate, nella realizzazione di setti o pareti di interdizione all'accesso di miniere in disuso. Gli spessori disponibili sono da 5 mm (CC5), 8 mm (CC8) e 13 mm (CC13) e il loro campo di impiego è riassunto nella Figura 7.

ALCUNI CANTIERI IN ITALIA

Rivestimento arginale

L'intervento ha interessato il rivestimento di un lato del corpo arginale realizzato con la tecnica delle terre rinforzate. La superficie da ricoprire ha interessato un fronte di 1.400 m², da eseguirsi in notturna ed è stato concluso in cinque giornate lavorative.



Canali in aree disagiate

Con il Concrete Canvas è possibile intervenire in aree disagiate, a difficoltà di accesso, senza alcuna necessità di realizzare impianti, piste provvisorie o movimentazione di traffico pesante. L'intervento interessava la zona collinare, con forti dislivelli e l'impossibilità di movimentare elementi prefabbricati dalla strada al sito senza causare forti disagi al traffico. Con il Concrete Canvas è stato possibile realizzare l'opera semplicemente conformando il terreno nella forma della sezione idraulica richiesta e rivestirlo. I 570 m di opera si sono conclusi in tre giorni lavorativi, usando dei furgoni cassonati per il trasporto del materiale.



Discariche

La richiesta era realizzare 800 m di canalette di raccolta acque meteoriche in una giornata lavorativa. Una volta conformato il terreno nella sezione idraulica prevista, si è provveduto al suo rivestimento con il Concrete Canvas.



Design

La caratteristica del Concrete Canvas di modellarsi in funzione della forma della superficie da ricoprire è particolarmente apprezzata nel campo del Design. Esempi sono il progetto Unire/Unite dell'Urban Movement Design presentato presso il MAXXI di Roma e il progetto Folded Concrete Stools del Designer Samuel Jennings.



LA PROTEZIONE TEMPORANEA DAI FENOMENI METEORICI DI UN PENDIO

Sono stati eseguiti i lavori di protezione temporanea dai fenomeni meteorici del pendio interessante all'area di pertinenza della Chiesa del Carmine, comune di Piazza Armerina (EN). Nell'estate del 2015, il muro di sostegno, in blocchi di pietra squadrati, risalente ai primi anni del 1900 crollò, compromet-



tendo il sovrastante parcheggio e formando un fronte a vista di terreno sciolto. L'estensione interessava una lunghezza di 28 m e un'altezza media di 14 m.

Bisognava reperire una soluzione di protezione attuabile in tempi ristretti, che durasse sino all'avvio dei futuri lavori di ripristino. L'impresa incaricata dello studio e dell'esecuzione, la Geo Consulting Service di Caltagirone, analizzò diverse

soluzioni possibili e scelse la tecnologia del Concrete Canvas poiché assicurava maggiore durabilità al vento e ai raggi solari, rispetto al telo impermeabile e ridotti tempi di cantierizzazione e realizzazione rispetto il calcestruzzo spruzzato-spritz beton-armato con rete elettrosaldata.

L'opera è stata realizzata dall'11 al 14 Agosto 2015 impiegando due rocciatori e un

operaio semplice per l'assistenza. Ad oggi la cinta muraria non è ancora stata ripristinata e, in attesa dei fondi necessari per la sua esecuzione, la protezione in Concrete Canvas è ancora in essere. ■

⁽¹⁾ Ingegnere, Responsabile R&D della Harpo SpA, Divisione Seic

DATI TECNICI

RUP: Ing. Mario Duminuco

Direzione dei Lavori: Geom. Sergio Di Seri

Responsabile Sicurezza: Geom. Vittorio Scimone

Direzione di Cantiere: Ing. Carlo Boero

Esecutori dei Lavori: Geo Consulting Service di G. Palazzo

Subappaltatori: No Limits Consolidamenti Srl

Importo dei lavori: 60.500,00 Euro

Durata dei lavori: cinque giorni

Data di consegna: 8 Agosto 2015

Data di ultimazione: 14 Agosto 2015