

## EDILMODULO XP GUIDA ALL'INSTALLAZIONE

### Movimentazione e Stoccaggio

#### Edilmodulo XP – formati “L” e “M”

All'arrivo del materiale è necessario completare le operazioni di scarico e stoccaggio con la dovuta cura mediante l'impiego di idonee attrezzature come di seguito descritto.

Ciascun rotolo deve essere sollevato mediante l'inserimento, attraverso l'anima di cartone, di un tubo di acciaio (diametro 3" circa - lunghezza 550 cm minimo) alle cui estremità dovranno essere fissate cinghie di opportuna lunghezza per il sollevamento.

Tutti i rotoli sono comunque forniti corredati di cinghie di sollevamento, fissate sui rotoli in fase di confezionamento al termine del processo produttivo. Il sollevamento deve comunque avvenire con mezzi idonei a sopportare il peso del singolo rotolo. Si deve evitare di sollevare direttamente il rotolo applicando le forche di un carrello al di sotto del rotolo stesso, al fine di escludere ogni danneggiamento della barriera.

Lo stoccaggio dei rotoli deve avvenire su un'area coperta, pulita ed asciutta, evitando il contatto diretto con il terreno. Si possono utilizzare a tal proposito dei pallet in legno avendo cura di assicurare un contatto uniforme tra i rotoli ed i sostegni. Nel caso non fosse disponibile un'area coperta per lo stoccaggio è necessario prevedere una copertura supplementare mediante un telo in polietilene.

Tutte le operazioni di scarico e di stoccaggio devono garantire l'assoluta integrità della barriera bentonitica fino all'atto della posa.

#### Edilmodulo XP – format “S”

Il materiale è confezionato in pallet di dimensioni 1,10 x 1,10 cm. Ciascun pallet contiene 20 rotoli (per una superficie totale di 110 m<sup>2</sup>) confezionati singolarmente e ricoperti mediante un “cappuccio” protettivo in polietilene.

Le operazioni di scarico devono essere condotte con attrezzature idonee alla movimentazione dei materiali confezionati mediante pallet. Lo stoccaggio deve avvenire su un'area coperta, pulita ed asciutta al fine di assicurare il mantenimento dell'integrità dei singoli rotoli.

In caso di utilizzo parziale del materiale contenuto su un pallet è necessario mantenere i rotoli non utilizzati in una zona coperta, pulita ed asciutta avendo cura di porre un telo in polietilene al di sopra dei rotoli, avente funzione di protezione sostitutiva del cappuccio rimosso.

### Preparazione superficie di posa

#### Platea di fondazione

Per la posa in orizzontale, solitamente si prevede uno strato di calcestruzzo (magrone di pulizia) al fine di realizzare un piano uniforme per la posa della barriera geosintetica bentonitica. Lo spessore di tale magrone deve essere individuato in fase di progettazione sulla base della capacità portante del terreno di fondazione e delle condizioni idrogeologiche al contorno, e comunque non deve risultare inferiore a 10 cm in ogni punto.

Il piano di posa deve inoltre essere libero da asperità e non presentare avvallamenti localizzati, al fine di assicurare un piano di

posa il più possibile uniforme ed omogeneo. Eventuali avvallamenti presenti nel magrone di pulizia dovranno essere eliminati mediante rasatura con malta antiritiro.

Il piano di posa deve risultare asciutto e si deve evitare la formazione di accumuli localizzati di acqua e/o ghiaccio. In particolare, in presenza di un sistema well-point, il livello della falda deve essere mantenuto al di sotto del piano di posa fino all'avvenuto getto della struttura di fondazione al fine di assicurare una corretta attivazione della barriera geosintetica bentonitica sotto adeguato confinamento.

Nel caso di posa diretta su terreno (prassi sconsigliata), la superficie deve essere compattata con un'energia di compattazione pari all'85 % (secondo prova Proctor Modificata). Il terreno deve essere bonificato da ogni protuberanza tagliente come radici, pietre appuntite ecc... Tutte le buche e le spaccature del terreno devono essere regolarizzate e compattate. Prima e durante l'installazione della barriera, la superficie di posa deve essere mantenuta stabile, liscia e perfettamente asciutta.

Si devono evitare sottofondi costituiti da terreni ghiaiosi ad alta permeabilità o con formazioni localizzate di rocce che potrebbero esercitare azioni localizzate di punzonamento e danneggiare il telo.

#### Muro di fondazione

Nel caso di impermeabilizzazione del muro verticale di fondazione (post-getto), si deve provvedere all'eliminazione di tutte le asperità presenti. Eventuali avvallamenti devono essere rimossi mediante rasatura con malta cementizia fibrorinforzata.

Le lame dei casseri devono essere rimosse, avendo cura di non lasciare eventuali "sbavature" sporgenti dal piano di posa. In corrispondenza delle lame dei casseri è consigliata la sigillatura mediante malta fibrorinforzata.

Analogamente in corrispondenza di eventuali nidi di ghiaia sul fondo del getto del muro di fondazione si dovrà prevedere la rasatura mediante malta fibrorinforzata antiritiro.

In corrispondenza dell'angolo retto tra muro di fondazione e scarpa della platea di fondazione è consigliato realizzare una "guscia" in malta cementizia al fine di costituire un'idonea superficie di appoggio per il raccordo tra verticale ed orizzontale in fase di messa in opera del telo. In alternati-va è possibile utilizzare bentonite sodica naturale granulare sfusa in corrispondenza di detto angolo.

#### Diaframma

Nel caso di posa in verticale contro diaframma in calcestruzzo (pre-getto), si dovrà procedere alla regolarizzazione del piano di posa che non deve presentare né asperità né avvallamenti. Le asperità dovranno essere eliminate mediante rimozione di tutte le parti sporgenti. Gli avvallamenti presenti dovranno essere colmati mediante l'impiego di malta fibrorinforzata antiritiro.

I giunti verticali tra i setti dei diaframmi devono essere sigillati mediante malta a presa rapida.

Le teste dei tiranti dovranno essere trattate mediante mastice idroespansivo ed incapsulate utilizzando elementi di Edilmodulo XP opportunamente tagliati e sagomati.

#### **Posa della Barriera**

I rotoli devono essere trasportati sul luogo di applicazione in modo da mantenere intatta la barriera seguendo le modalità già descritte al precedente paragrafo. Si deve evitare il trascinarsi dei rotoli dall'area di stoccaggio a quella di posa.

#### Posa in orizzontale

Nelle applicazioni in orizzontale, la posa dei rotoli deve avvenire posizionando il geotessile in polipropilene (tessuto nero) rivolto verso il basso, ovvero verso il magrone di pulizia; il geotessile in polipropilene (nontessuto bianco) deve risultare rivolto verso l'alto e pertanto visibile. I teli devono essere posati "stendendoli" sul magrone, evitando di generare tensioni di trazione dovute ad un'eccessiva velocità di posa del mezzo meccanico utilizzato. Analogamente si

deve evitare la formazione di pieghe dovute ad una non corretta stesa della barriera. Come detto in precedenza, il piano di posa deve essere uniforme e completamente privo di asperità o accumuli d'acqua localizzati. Analogamente formazioni di ghiaccio localizzate dovranno essere rimosse prima della messa in opera della barriera.

In corrispondenza del cassero della platea, il telo dovrà essere aderente al cassero e superare lo stesso di 20 cm circa. Il telo può essere fissato meccanicamente al cassero mediante l'impiego di chiodi. Una volta gettato lo strato di protezione orizzontale e per tutta la durata della posa delle armature di platea è consigliabile proteggere la porzione di barriera bentonitica esposta (verticale di platea e terminale sporgente al di sopra del cassero) mediante telo in polietilene quale protezione temporanea. Il telo in polietilene dovrà essere rimosso immediatamente prima del getto della platea di fondazione. Terminato il getto della platea si consiglia di proteggere l'estremità libera della barriera bentonitica mediante telo in polietilene che dovrà essere mantenuto in posizione fino alla rimozione del cassero di platea.

Prima della rimozione del cassero della platea, la parte sporgente di telo bentonitico lasciata in precedenza (20 cm), una volta rimosso il polietilene di protezione, dovrà essere risvoltata sulla scarpa di fondazione e fissata mediante chiodi d'acciaio e rondelle in LDPE con interasse non superiore a 50 cm.

#### Posa in verticale

Nelle applicazioni verticali in post-getto, la posa dei rotoli deve avvenire dall'alto verso il basso, posizionando il geotessile in polipropilene (nontessuto bianco) a contatto con la struttura verticale da proteggere (muro di fondazione); il geotessile in polipropilene (tessuto nero) deve risultare rivolto verso l'esterno e pertanto visibile. Durante l'operazione di rinterro il geotessile nero risulterà pertanto a contatto con il terreno.

L'applicazione in verticale deve avvenire fissando direttamente la barriera alla struttura in calcestruzzo; il fissaggio prevede l'impiego di chiodi d'acciaio a testa larga, avendo cura

d'interporre una rondella in LDPE tra la testa del chiodo e la barriera. Il fissaggio deve essere tale da garantire in ogni punto un intimo contatto tra la barriera e la struttura in calcestruzzo da proteggere. Il fissaggio del telo dovrà avvenire:

- in alto in corrispondenza della testa del rotolo mediante l'impiego di chiodi a testa larga unitamente a reggette metalliche o assi di legno;
- lungo i sormonti verticali mediante l'impiego di chiodi con interasse non superiore a 50 cm.

#### **Sormonti**

L'installazione dell'Edilmodulo XP-L ed XP-M deve avvenire in maniera tale da garantire i seguenti valori minimi di sormonto tra due teli contigui:

- 20 cm minimo per i sormonti longitudinali (sormonti che sono realizzati nella direzione di svolgimento dei rotoli);
- 40 cm minimo per i sormonti trasversali (quelli testa/testa tra due rotoli, ovvero in corrispondenza del lato corto del rotolo).

L'installazione dell'Edilmodulo XP-S deve avvenire in maniera tale da garantire i seguenti valori minimi di sormonto tra due teli contigui:

- 10 cm minimo per i sormonti longitudinali (sormonti che sono realizzati nella direzione di svolgimento dei rotoli); spesso 20 cm sono necessari;
- 20 cm minimo per i sormonti trasversali (quelli testa/testa tra due rotoli, ovvero in corrispondenza del lato corto del rotolo).

I sormonti trasversali (lato corto) devono essere, nell'applicazione in orizzontale, sfalsati tra loro di minimo 50 cm nella direzione di svolgimento dei rotoli.

In corrispondenza del sormonto il telo deve essere privo di terra o corpi estranei. Nelle applicazioni di platea si può prevedere un fissaggio mediante chiodi sparati al fine di assicurare un contatto uniforme e continuo tra i due teli sovrapposti ed al fine di evitare

l'infiltrazione di calcestruzzo durante la fase di getto dello stato di protezione.

Tutti i sormonti, sia longitudinali sia trasversali devono essere realizzati individuando due direzioni preferenziali (una per i sormonti longitudinali ed una per quelli trasversali) evitando inversioni nella sovrapposizione di teli adiacenti.

Nel caso di applicazione in zone con climi caratterizzati da elevate temperature è bene incrementare la zona di sormonto del 50 % circa, in entrambe le direzioni, al fine di compensare eventuali ritiri dovuti ad una possibile essiccazione della bentonite contenuta all'interno della barriera che potrebbe produrre moderati accorciamenti del telo.

### **Strato di protezione**

In applicazioni in orizzontale la barriera deve essere protetta mediante uno strato uniforme di calcestruzzo (magrone di protezione), gettato a fine giornata, o secondo le indicazioni della D.L., al fine di evitare la prematura attivazione della barriera ed in particolare il rigonfiamento libero della bentonite che potrebbe limitare il corretto funzionamento del sistema. Per una maggiore compatibilità con la struttura di fondazione, è opportuno utilizzare per lo strato di protezione un calcestruzzo di classe di resistenza analoga a quella della struttura di fondazione, avente uno spessore consigliato di 8-10 cm. Il getto della cappa di protezione deve avvenire, in corrispondenza del sormonto, in modo tale da evitare infiltrazioni di calcestruzzo tra i due lembi di teli sormontati.

La parte di telo non coperta dallo strato di protezione in calcestruzzo, che costituisce il punto di ripresa per la posa del giorno successivo, deve essere adeguatamente protetta mediante un telo in polietilene. Tale protezione ha carattere temporaneo e dovrà essere rimossa quando si riprende la posa della barriera.

La barriera geosintetica bentonitica non deve essere posata direttamente in acqua o in condizioni meteorologiche sfavorevoli, al fine di assicurare la corretta idratazione e funzionalità della barriera stessa. Nel caso

insorgano fenomeni piovosi durante la posa della barriera e prima di aver gettato lo stato di protezione, è necessario stendere un telo in polietilene per la protezione della barriera. Il telo dovrà poi essere rimosso alla ripresa della posa del geocomposito o prima del getto dello strato protettivo in calcestruzzo. Tuttavia anche nel caso di interruzioni temporanee è necessario predisporre al più presto il getto dello strato di protezione in calcestruzzo (per applicazioni in orizzontale) o del rinterro (per applicazioni in verticale).

### **Danni accidentali**

Nel caso di danneggiamento accidentale della barriera in fase di posa si deve eliminare la zona danneggiata e ripristinare la continuità della barriera. A tal fine si può prevedere nella zona di lacerazione, nell'applicazione in orizzontale, un rivestimento supplementare, avendo cura di assicurare un sormonto minimo di 50 cm in ogni direzione.

Nel caso di danneggiamento durante la fase di applicazione in verticale è comunque consigliabile sostituire la striscia di telo che presenta la lacerazione.

### **Pre-idratazione**

Nel caso di applicazione in zone caratterizzate da acqua di falda con moderati contenuti salini o di sostanze particolarmente aggressive in genere è necessario prevedere una preidratazione della barriera mediante acqua dolce. Tale operazione dovrà essere effettuata immediatamente prima del getto dello strato di protezione in calcestruzzo, per applicazioni in orizzontale, e prima delle operazioni di rinterro, per l'applicazione in verticale.

Tuttavia, in caso di acqua ad elevato contenuto di agenti chimici aggressivi si consiglia di contattare il laboratorio di R&S della Laviosa per un'analisi puntuale delle caratteristiche dell'acqua di falda e dell'interazione con la bentonite contenuta nella barriera.

### **Rinterro**

Nel caso di applicazione in verticale post-getto si dovrà procedere al rinterro in modo

tale da realizzare un idoneo confinamento della barriera, un perfetto contatto dei teli nelle zone di sormonto e proteggere la barriera da eventuali danni.

Il rinterro deve avvenire utilizzando materiale ben graduato, sabbia e/o limo, privo di pietre spigolose (diametro superiore a 2,5 cm) o di qualsiasi altro elemento che possa danneggiare la barriera o possa generare azioni locali di punzonamento. Il materiale dovrà altresì assicurare un uni-forme confinamento della barriera in modo tale da non lasciare eventuali spazi vuoti in cui il rigonfiamento della bentonite possa avvenire in modo libero.

Il rinterro dovrà essere realizzato per strati orizzontali paralleli successivi, di altezza non superiore a 50-60 cm ciascuno ed opportunamente compattati ad una densità non inferiore all'85% di quella derivante dalla prova Proctor Modificata.

Qualora si presenti la necessità e secondo le indicazioni della D. L. si potrà aggiungere uno strato di geotessile non-tessuto a contatto con la barriera bentonitica, posizionato prima delle operazioni di rinterro, quale ulteriore elemento di protezione della barriera.

---

*Le informazioni riportate in questo bollettino si basano sullo stato delle nostre conoscenze alla data di pubblicazione e sono ritenute accurate, ma non costituiscono alcun impegno o garanzia da parte nostra. Gli acquirenti e gli utilizzatori devono fare le proprie valutazioni, secondo le proprie specifiche esigenze e requisiti. Tali informazioni possono essere variate senza preavviso. Le caratteristiche e prestazioni vincolanti sono indicate nella nostra Specifica di Vendita.*