

SISTEMA HYPERCRIB

muri di sostegno ecosostenibili

I crib wall sono considerati tipicamente come muri a gravità perchè, come definito nell'Eurocode 7, "il peso del muro stesso... svolge un ruolo significativo nel sostegno del materiale trattenuto". La stabilità interna di un crib wall viene solitamente analizzata ipotizzando che la parete agisca come una serie di silos, con il terreno contenuto in ogni cella che contiene le forze verticali e orizzontali, a cui devono resistere (sia a flessione che a taglio) i singoli elementi del muro.



Opera realizzata in sottoscampa stradale.

Inizialmente proposti in Nuova Zelanda e poi in Regno Unito, a partire dagli anni 70, i crib wall sono caratterizzati da elementi orizzontali e verticali che formano un reticolo riempito successivamente con ghiaia. Questi elementi impilati in serie creano una specie di gabbia e possono avere diverse forme. Sono l'evoluzione della palificata viva, spesso utilizzata in zone montane remote, come opera di sostegno utilizzando tronchi di alberi perpendicolari tra loro e fissati con chiodature, riempiendo gli spazi vuoti con terra o pietre. A differenza della palificata viva dove terreni coesivi sono utilizzati per il riempimento, i crib wall sono completamente drenanti. Essendo riempiti con aggregati granulari (ghiaia), c'è uno smaltimento delle acque completo e una gestione delle pressioni interstiziali ottimali all'interno della struttura muro.

Inizialmente proposti in legno trattato e poi in cemento, oggi i crib wall hanno elementi costituiti da materiali compositi (HyperCrib) che offrono una maggiore durabilità ed ecosostenibilità rispetto ai materiali tradizionali. Infatti, HyperCrib è sviluppato con elementi in plastica riciclata post-consumo da raccolta differenziata, conforme al decreto CAM arredo urbano come da DM 07/02/2023 G.U. N° 69 del 22/03/2023. Gli elementi sono posati con materiale di riempimento costituito da inerti drenanti di dimensione massima di 10 cm e terreno fine nella percentuale massima del 10%. Il muro è innalzato a livelli successivi di altezza di 50 cm con riempimento contemporaneo a tergo in materiale granulare ed inerte. HyperCrib è prodotto con il 100% di polimeri misti di scarto, riciclati e riciclabili al 100%.



ADVERTORIAL

Il sistema HyperCrib

HyperCrib costituisce un'interessante alternativa alle strutture in gabbioni e ai muri di contenimento in calcestruzzo sotto molti aspetti. Non solo hanno un basso impatto ambientale e visivo contenuto, ma l'installazione risulta più facile e veloce. Infatti, il lavoro in cantiere è molto semplice, senza bisogno di una specifica selezione di aggregati, senza l'utilizzo di macchinari speciali ed utilizzando tipicamente un riempimento meccanico.

I sistemi a crib wall sono esteticamente gradevoli perché possono adattarsi a curvature complesse e vi si possono piantare rampicanti, dandogli un aspetto più "morbido" rispetto ad altri convenzionali muri di sostegno.

I crib wall sono adatti a pareti di altezza piccola o moderata (fino a 8-10 m), ma possono assorbire azioni sismiche e carichi importanti, come stradali o ferroviari. Il principale vantaggio del sistema crib wall è che, trattandosi di una struttura flessibile, può tollerare grandi movimenti senza subire danni. Non solo sono facili da montare (e in

ultima analisi da smontare e riutilizzare, se necessario), ma anche la manutenzione è semplice.

Le componenti

Il muro è costituito appunto dai:

- longaroni, che sono gli elementi orizzontali paralleli al muro;
- traversi, che collegano le linee anteriori e posteriori dei longaroni.

I vari elementi devono essere progettati per resistere alla flessione orizzontale (verso l'esterno) e verticale (verso il basso) e al taglio. I traversi devono essere progettati in modo da tenere uniti i longaroni anteriori e posteriori, resistendo alla forza di trazione per taglio sulla testa dell'elemento, sostenere il peso del terreno imposto e la flessione.

L'appoggio tra longaroni e traversi, uno sull'altro, è controllato e verificato per garantire che nella parte inferiore della parete non venga superata la resistenza allo schiacciamento del materiale. Il nodo infatti è verificato anche in laboratorio. Se necessario, possono

essere inclusi anche dei "blocchetti cuscino" (o bearing blocks) a metà tra i traversi per distribuire meglio le forze e garantire ulteriore stabilità; di solito i bearing blocks sono posti alla base, e tipicamente su muri alti e soggetti a carichi importanti.

Opere ibride

HyperCrib è utilizzato sia come muro a gravità ma anche come facciata per terre rinforzate. Ove previsto, il sistema HyperCrib può essere combinato con geogriglie o geostricce di rinforzo poste con interasse tipicamente da 50 cm, a creare una terra rinforzata. Il rinforzo in geogriglia o geostriaccia ha la funzione di supportare il terreno di riempimento a tergo del muro. Se si tratta di realizzare un'opera in scavo si utilizzerà il sistema a gravità; se si tratta di un riempimento si realizzerà un'opera in terra rinforzata utilizzando i geosintetici. I geosintetici possono essere collegati ai longaroni utilizzando un esclusivo connettore polimerico ad alta efficienza per garantire un collegamento efficace tra facciata (crib) e rinforzo.



Muro di controripa per allargamento stradale.



Dettaglio di chiusura ad angolo.



Riempimento del "silos" con escavatore.



Livellamento di base in ghiaia ed allineamento elementi.



Elementi installati e pronti al riempimento.

Tipicamente, si ha un angolo di facciata di 4V:1H (V: verticale; H: orizzontale) ossia a 84 gradi rispetto l'orizzontale. Opere verticali o a terrazzamenti sono comunque possibili, così come soluzioni per barriere antirumore o visive "free standing".

Sostenibilità

HyperCrib richiede una manutenzione minima, ed a fine vita è riciclabile al 100%. È resistente alla luce ultravioletta, non marcisce e non viene intaccato da acqua o funghi. Nella fase di trasporto prevede una minor percentuale di CO₂ rispetto ai prodotti in calcestruzzo e ai prodotti in legno importati dall'estero.

I prodotti sono realizzati in modo efficiente dal punto di vista delle risorse, con materie prime prodotte in modo sostenibile, duraturi e facili da riciclare. Tutti questi criteri sono perfettamente soddisfatti dalla parete HyperCrib. Infatti, non inquina e gli elementi sono stati premiati col marchio ecologico "Blue Angel".

Lunga durata

HyperCrib offre un aspetto molto gra-

devole e moderno, simile a quello del legno duro, senza i problemi di fessurazione associati al legno o di efflorescenza dei prodotti in calcestruzzo. I costi a vita intera lo rendono una scelta più efficiente rispetto ai materiali tradizionali.

Prodotto con una formula unica di polimeri miscelati, che vengono introdotti in stampi a temperature e pressioni controllate durante il processo di produzione. Queste formulazioni miste migliorano significativamente la resistenza, la durata e la stabilità dei materiali. La superficie finita è priva di nodi, di colore uniforme e con una finitura strutturata simile a quella del legno.

La formula combina resistenza, rigidità e tenacità. È ideale per gli ambienti difficili in cui la durata è importante. Resistente agli agenti atmosferici, è idrorepellente (non assorbe l'acqua e si asciuga rapidamente) e resistente a oli, salamoie, acidi e acqua salata.

Veloce da installare

Secondo la nostra esperienza, HyperCrib è più veloce di altri sistemi crib (in legno o in cemento), e può essere

un'alternativa più veloce ai muri di gabioni o ai muri standard in cemento.

- Non produce schegge
- L'installazione non richiede attrezzature pesanti
- Risparmio sui costi di trasporto.
- Il componente più pesante è di 16,5 kg, facilmente maneggiabile da un solo operatore, che richiede meno impianti e persone in cantiere.
- Le unità vengono consegnate su pallet e richiedono meno spazio per lo stoccaggio.
- Nessuna sostanza chimica nociva.
- Nessuna polvere durante l'installazione.
- Angoli esterni/interni e curvature sono possibili.
- Il sistema viene costruito con un accoppiamento ad incastro
- Per eventuali angoli interni/esterni, curve o eventuali sagomature sono eseguite con tagli e riprofilatura in loco.

Gli eventuali tagli e trucioli vengono riaffilati e rilavorati per realizzare nuovi profili e nuovi componenti. I nostri clienti possono restituire tutti gli scarti e noi li rilavoriamo.

Tutti i nostri imballaggi sono progettati

in modo da poter essere riutilizzati se non danneggiati. Ciò significa che lo spreco durante la produzione e la costruzione sarà quasi pari allo 0%.

Le sezioni vengono tagliate a misura e intagliate nella nostra fabbrica. Il design della parete è preimpostato e le dimensioni sono fornite per adattarsi a qualsiasi progetto. HyperCrib è adattabile a diverse altezze e larghezze: gli elementi sono disponibili da un minimo di 450 mm fino a circa 3 m.

Look moderno

HyperCrib offre visivamente un'attraente struttura a listelli in legno, pur possedendo una resistenza e una durata superiori. L'estetica può essere ulteriormente migliorata con l'irrigazione incorporata e con arbusti, cespugli o fiori per dare un aspetto più naturale e piacevole. Gli elementi sono disponibili di serie in marrone o grigio (colori diversi

sono disponibili su ordinazione).

Vantaggi

- Sistema di alta qualità ed economico, realizzato con plastica riciclata al 100%.
- Adatto per parchi giochi, scuole e spazi pubblici.
- Materie prime testate secondo la norma DIN EN 71 parte 3. Certificato regolarmente con controlli di qualità interni ed esterni alla fabbrica.
- Le unità HyperCrib sono resistenti al fuoco di classe 3 (il legno è di classe 4), quindi è più difficile che prenda fuoco rispetto al legno. Ciò consente l'approvazione dell'uso lungo le autostrade e le ferrovie.
- Possibilità di utilizzare una varietà di tipi di riempimento granulare.
- La resistenza e la durata di HyperCrib non sono influenzate dall'umidità, dagli attacchi microbiologici, dai terreni acidi o dai raggi UV, con una durata minima stimata tra 60-100 anni.

- Sicurezza della connessione tra le unità e il geosintetico di rinforzo grazie al connettore ad alte prestazioni Hyper Fibers.
- È possibile arrivare ad altezze superiori a 10 metri, se utilizzati in combinazione con rinforzi in geosintetico.
- Grande flessibilità per forme complesse, angoli e curve.
- Utilizzato come muro a gravità o come struttura in terra rinforzata.
- Offre un aspetto gradevole simile a quello del legno, ma senza i difetti di quest'ultimo, cioè non marcisce e non viene intaccato da acqua, alghe o funghi.
- In passato, gli atti di vandalismo hanno causato problemi significativi ai crib. In caso di atti vandalici su HyperCrib, i graffiti possono essere facilmente rimossi dalla superficie.

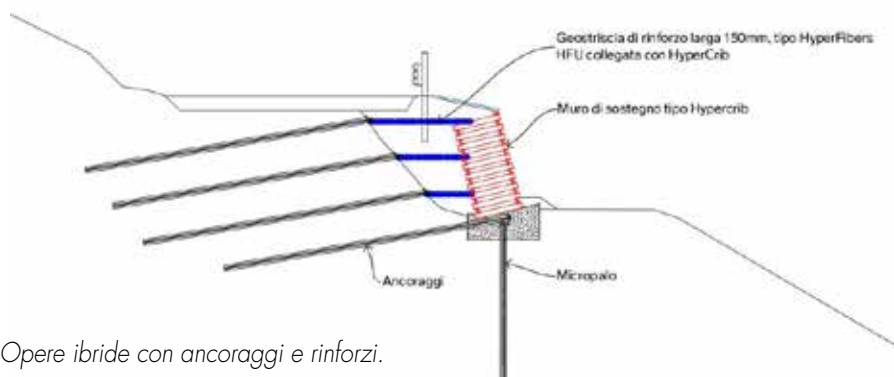
Assistenza alla progettazione

Il nostro team tecnico, esperto e preparato, è sempre disponibile a discutere i meriti tecnici del sistema e a consigliare la soluzione più adatta alla particolare applicazione del cliente:

- Valutazioni preliminari di progettazione per fornire un'analisi strutturale dei nostri sistemi di contenimento in conformità a vari standard internazionali e locali (ad esempio: BS EN 1997-1:2004, BS 8002:2015, BS 8006-1:2010, NTC 2018, NF P 94-281, Swiss SIA 260/267, DIN 1054 ecc.)
- Utilizzando i più recenti software CAD e rendering 3D, è possibile fornire layout preliminari che illustrano le sezioni e le piante della struttura proposta. Ciò consente di misurare con precisione le quantità, di ridurre i tempi di consegna e di minimizzare i problemi di installazione. Se necessario, il sistema HyperCrib può essere fornito come parte di un pacchetto di progettazione e fornitura che comprende le unità di rivestimento e, nel caso, i necessari rinforzi (geosintetici oppure ancoraggi in barra).



Angoli esterni/interni e curvature sono possibili.



Opere ibride con ancoraggi e rinforzi.