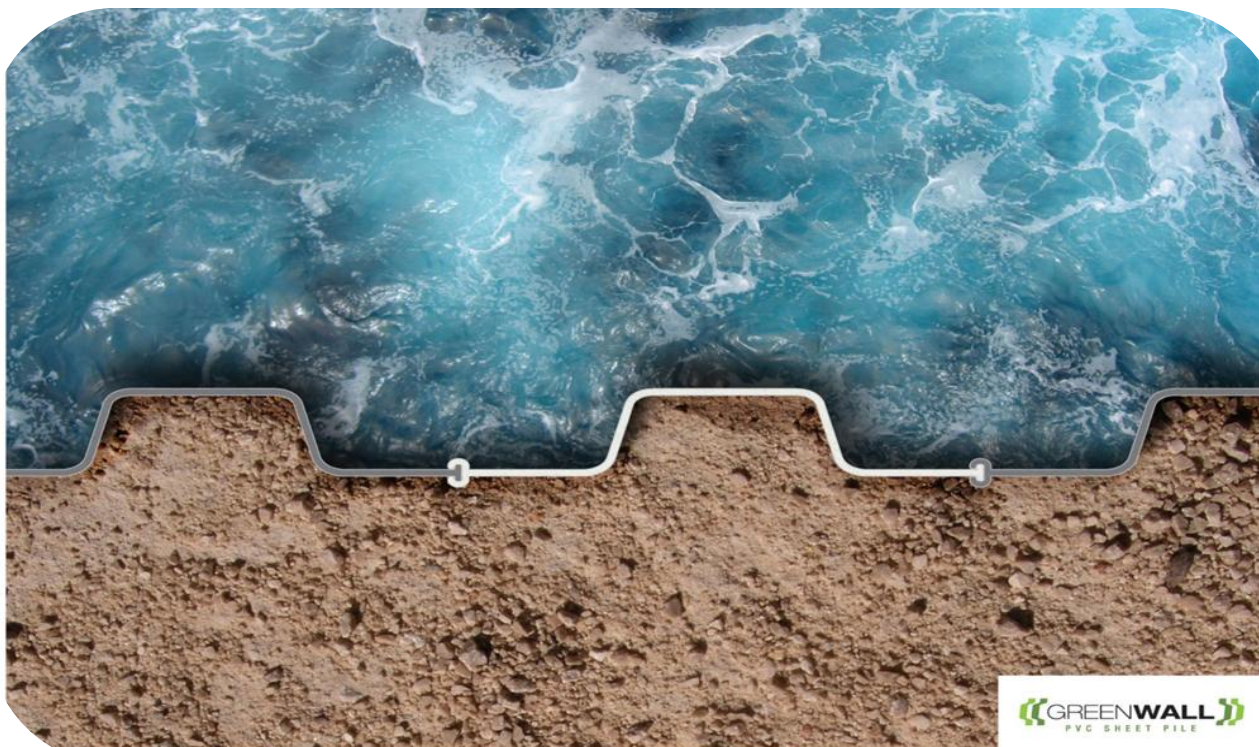


# GREENWALL

PVC SHEET PILE

MADE IN ITALY



GREENWALL  
PVC SHEET PILE

Via Bedesco , 22 - Calusco D'Adda 24033 – Bergamo – Italia

Tel. 035-4362301 – Fax 035-4362295 –

[info@greenwallpvc.com](mailto:info@greenwallpvc.com)

[www.greenwallpvc.com](http://www.greenwallpvc.com)

# GREENWALL

PVC SHEET PILE





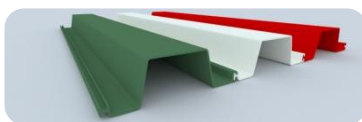
# GREENWALL

## PVC SHEET PILE

Le Palancole Greenwall nascono dalla collaborazione e dalle competenze tecniche di due aziende Italiane attive da più di 60 anni nei rispettivi settori ( estrusione e infissione /commercializzazione Palancole ) .

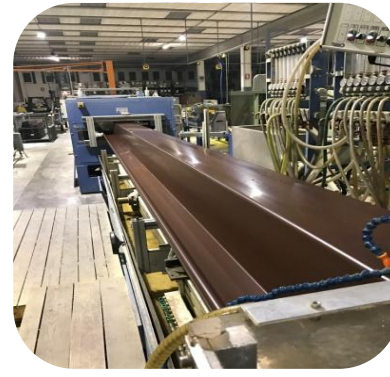
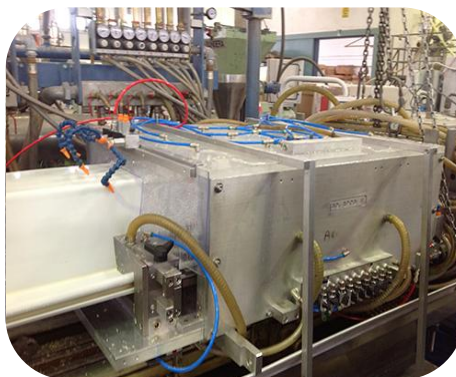
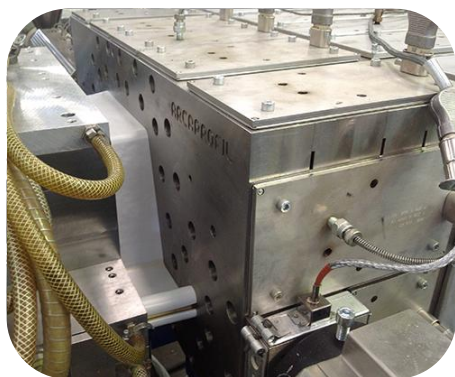
Le palancole in Vinile GreenWall sono le uniche prodotte interamente in Italia e vengono realizzate mediante processo di estrusione / co-estrusione .

Il processo produttivo è garantito e monitorato secondo le norme **ISO 9001:2015** e da specifiche procedure di controllo per tutte le fasi del processo di produzione ( dalla materia prima fino ai test sul prodotto )



La combinazione fra diverse tipologie di Materie Prime e la tecnica di produzione ( Co-estrusione ) conferiscono alle palancole GreenWall ottime caratteristiche , resistenza all'esposizione dei raggi UV e agli agenti chimici corrosivi .

Tutte le palancole GreenWall sono dotate di uno strato superficiale in PVC di primissima qualità che conferisce un'ottima resistenza all'usura e un elevato impatto ecologico ambientale mentre il nucleo interno è composto da materiali riciclati dal settore delle costruzioni .

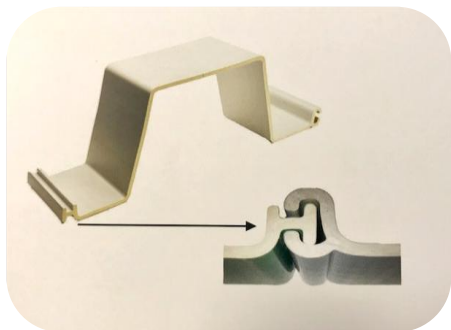


I prodotti GREENWALL sono ideali per eseguire lavori fluviali e marittimi e di bonifica ambientale , grazie alla loro flessibilità e lunga durata di vita senza necessità di manutenzione continua .

Attualmente la maggior parte delle sponde, paratie e strutture di controllo delle acque sono realizzate in acciaio, calcestruzzo oppure legno .

Questi prodotti tradizionali sono costosi e richiedono manutenzioni costanti

Le Palancole GreenWall sono disponibili in 5 colorazioni: Grigio Chiaro , Grigio Scuro , Verde , Marrone , Sabbia



# GREENWALL

PVC SHEET PILE

**I Prodotti GREENWALL sono estremamente versatili e possono essere utilizzate in varie applicazioni :**

- Protezione anti-erosione per fiumi, torrenti, canali
- Protezione contro alluvioni ed esondazioni
- Argini per Canali di irrigazione
- Bonifica aree inquinate
- Canalizzazioni fluviali
- Casse di Espansione
- Barriere Idrauliche / Cut-Off
- Barriera anti-scalzamento di fondazione
- Rinforzi arginali - Laghetti artificiali
- Bacini di conservazione acque
- Muri di sostegno
- Muri di contenimento
- Opere contro il dissesto Idrogeologico
- Arredo Urbano aree Verdi







**I principali plus competitivi delle Palancole GreenWall sono :**

- Prezzo competitivo
- Tempi rapidi di consegna ( 2-3 settimane )
- Peso molto contenuto
- Costi di trasporto molto contenuti
- Eccezionale durata – Garanzia 50 anni
- Assenza di manutenzione
- Ecologica
- Riciclabile al 100 %
- Resistente agli urti
- Ottime prestazioni meccaniche
- Resistente agli agenti inquinanti
- Resistente ai raggi UV
- Resistente alla corrosione
- Facilità di installazione
- Infissione con attrezzature standard
- Sicurezza in cantiere
- Ottimo impatto ambientale ed estetico



# GREENWALL

## PVC SHEET PILE

Il principale metodo di installazione / infissione delle Palancole GreenWall è il medesimo utilizzato per le Palancole in acciaio , cioè mediante Vibroinfissore oppure con piastre vibranti .

In base alle tipologie di terreno e al tipo di intervento da eseguire , si consiglia durante l'infissione l'utilizzo di una Palancola Madre ( Guida Metallica ) .

Grazie all'utilizzo delle guide / palancole Madri , si assicura alle palancole GreenWall una completa protezione da eventuali rotture durante l'infissione in terreni duri e difficoltosi .

I principali vantaggi dell'infissione con l'utilizzo di palancole Madri sono :

- Permette l'infissione delle palancole in terreni molto difficili e duri
- Permette l'installazione di palancole fino a 10-12 metri
- Previene eventuali rotture delle palancole rimuovendo ostacoli presenti nel sottosuolo
- Permette un'infissione perpendicolare
- Accelera e facilita notevolmente il tempo di infissione

Se necessario GreenWall è in grado di noleggiare le palancole Madri / Guide e se richiesto possiamo offrire assistenza tecnica istruendo il personale sulle procedure di installazione .





## APPLICAZIONI PRINCIPALI

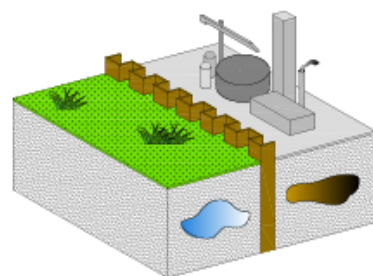
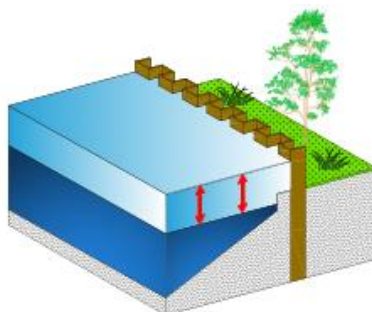
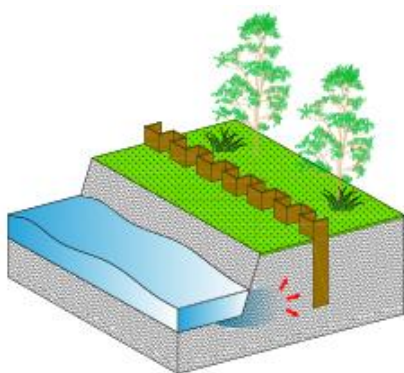
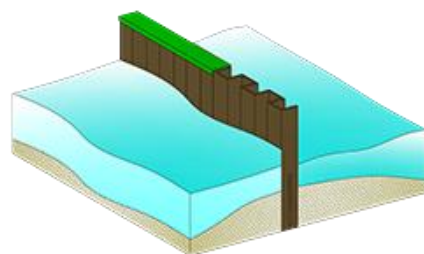
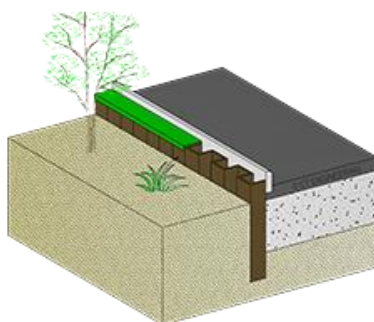
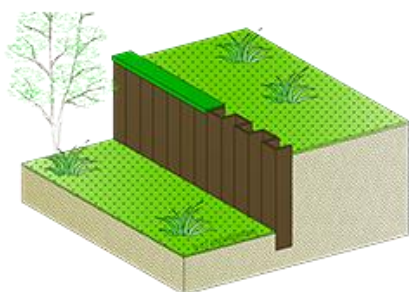
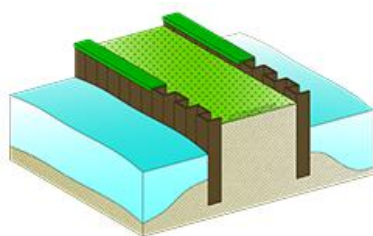
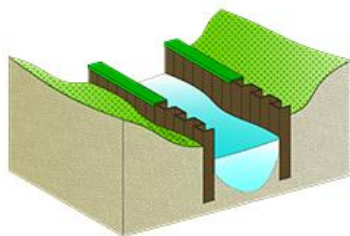
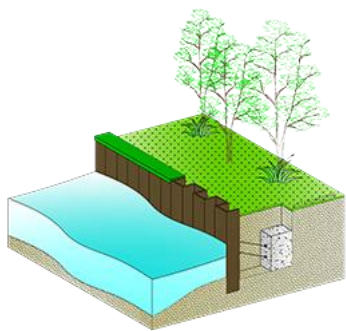
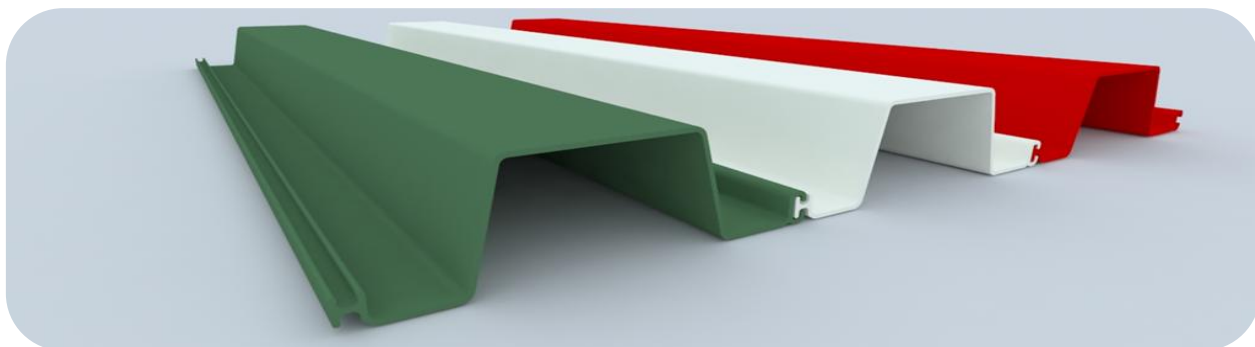
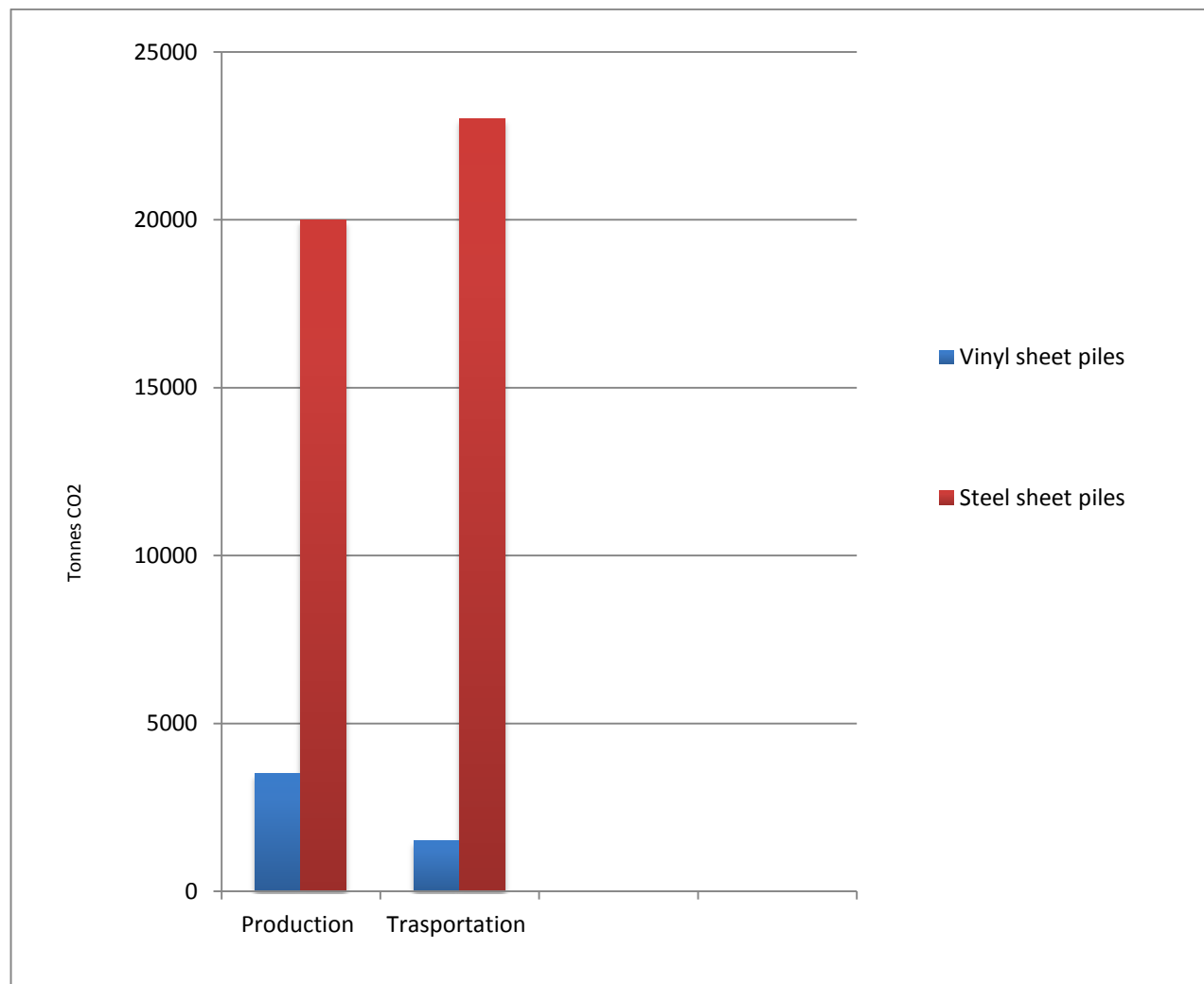


TABELLA DI COMPARAZIONE EMISSIONI CO2  
PALANCOLE PVC vs PALANCOLE ACCIAIO





## SIGILLANTE PER GIUNTI

### Descrizione e campi di applicazione

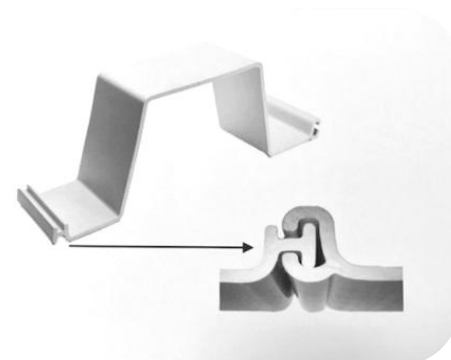
ADEKA ULTRA SEAL P-201 è una pasta sigillante a base di gomma sintetica che espande a contatto con l'acqua. La pressione di contatto che ne deriva e che si esercita sulla superficie del giunto garantisce una permanente resistenza all'acqua. Per conservare la pressione di contatto è sufficiente la presenza di umidità ambiente.

Le sue tipiche applicazioni sono rappresentate da:

- impermeabilizzazione di fessure di piccola entità in presenza di acqua;
- posa dei profili in gomma idroespandente THOROSEAL GIUNTO GOMMA anche su supporti umidi o fortemente irregolari.

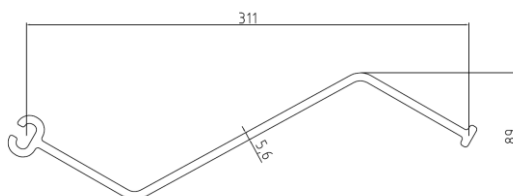
ADEKA ULTRA SEAL P-201 è caratterizzato inoltre da:

- elevata affidabilità: le caratteristiche di elasticità e deformabilità perdurano nel tempo senza degrado del materiale il quale ha un'espansione permanente ma contenuta a contatto con l'acqua;
- adesione elevata su diversi tipi di supporto quali calcestruzzo, metallo e PVC;
- resistenza all'aggressione delle più comuni sostanze chimiche quali solfati, cloruri e nitrati;
- facilità di applicazione: viene fornito in apposite cartucce che rendono agevole l'applicazione senza problemi di pulizia di attrezzi;
- si applica anche su superfici umide o fortemente irregolari.



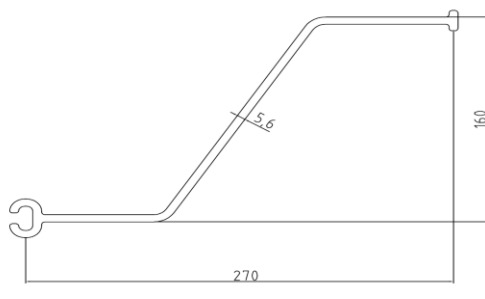
## SEZIONI PALANCOLE

**GW 270**  
**SEZIONE AD ONDA**



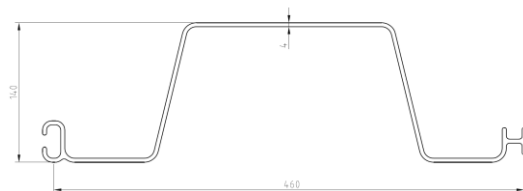
|                                           |                            |
|-------------------------------------------|----------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 1,72 kNm / m               |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                          |
| MOMENTO ULTIMO                            | 3,44 kNm/m                 |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 80,51 cm <sup>3</sup> / m  |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 358,26 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                   |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                     |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 89 mm                      |
| SPESSORE                                  | 5,6 mm                     |
| LARGHEZZA UTILE                           | 311 mm +/-15               |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 3,6 Kg                     |
| PESO AL mq                                | 11,50 Kg / mq              |

**GW 270**  
**TRAPEZIOIDALE**



|                                           |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 9,03 kNm / m                |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                           |
| MOMENTO ULTIMO                            | 18,06 kNm/m                 |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 451,57 cm <sup>3</sup> / m  |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 3612,54 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                    |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                      |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 160 mm                      |
| SPESSORE                                  | 5,6 mm                      |
| LARGHEZZA UTILE                           | 270 mm +/-15                |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 3,6 Kg                      |
| PESO AL mq                                | 13,30 Kg / mq               |

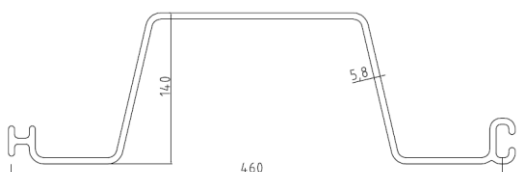
**GW 450**  
**SEZIONE AD U**



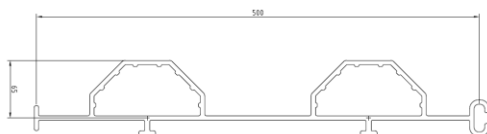
|                                           |                          |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 5,47 kNm / m             |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                        |
| MOMENTO ULTIMO                            | 10,94 kNm/m              |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 273 cm <sup>3</sup> / m  |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 2107 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                 |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                   |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 140 mm                   |
| SPESSORE                                  | 4 mm                     |
| LARGHEZZA UTILE                           | 460 mm +/-15             |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 5,05 Kg                  |
| PESO AL mq                                | 10,90 Kg / mq            |



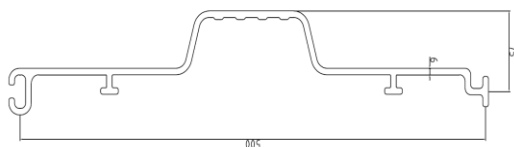
## SEZIONI PALANCOLE



|                                           |                          |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 7,94 kNm /m              |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                        |
| MOMENTO ULTIMO                            | 15,88 kNm/m              |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 397 cm <sup>3</sup> / m  |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 2976 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                 |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                   |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 140 mm                   |
| SPESSORE                                  | 5.8 mm                   |
| LARGHEZZA UTILE                           | 460 mm +/-15             |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 7.2 Kg                   |
| PESO AL mq                                | 15.70 Kg / mq            |

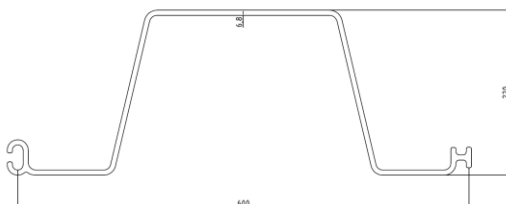


|                                           |                         |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 3,26 kNm /m             |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                       |
| MOMENTO ULTIMO                            | 6,52 kNm/m              |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 136 cm <sup>3</sup> / m |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 676 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                  |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 65 mm                   |
| SPESSORE                                  | 5 mm                    |
| LARGHEZZA UTILE                           | 500 mm +/-15            |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 8.4 Kg                  |
| PESO AL mq                                | 16.80 Kg / mq           |

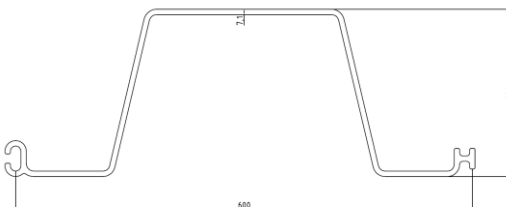


|                                           |                            |
|-------------------------------------------|----------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 2,30 kNm /m                |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                          |
| MOMENTO ULTIMO                            | 4,60 kNm/m                 |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 114,30 cm <sup>3</sup> / m |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 554,43 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                   |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                     |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 75 mm                      |
| SPESSORE                                  | 6 mm                       |
| LARGHEZZA UTILE                           | 500 mm +/-15               |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 7.1 Kg                     |
| PESO AL mq                                | 14.2 Kg / mq               |

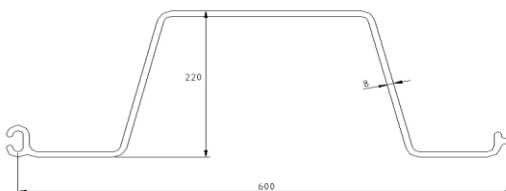
## SEZIONI PALANCOLE



|                                           |                          |
|-------------------------------------------|--------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 15,06 kNm / m            |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                        |
| MOMENTO ULTIMO                            | 30,12 kNm/m              |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 753 cm <sup>3</sup> / m  |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 9034 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                 |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                   |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 220 mm                   |
| SPESSORE                                  | 6.8 mm                   |
| LARGHEZZA UTILE                           | 600 mm +/-15             |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 11.30 Kg                 |
| PESO AL mq                                | 18.80 Kg / mq            |



|                                           |                            |
|-------------------------------------------|----------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 15.50 kNm / m              |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                          |
| MOMENTO ULTIMO                            | 31,00 kNm/m                |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 772.76 cm <sup>3</sup> / m |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 9041.5 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                   |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                     |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 220 mm                     |
| SPESSORE                                  | 7.1 mm                     |
| LARGHEZZA UTILE                           | 600 mm +/-15               |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 11.8 Kg                    |
| PESO AL mq                                | 19.70 Kg / mq              |

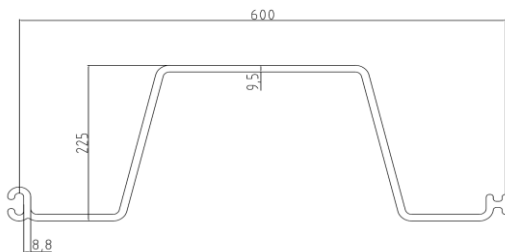


|                                           |                           |
|-------------------------------------------|---------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 19.34 kNm / m             |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                         |
| MOMENTO ULTIMO                            | 38.68 kNm/m               |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 967 cm <sup>3</sup> / m   |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 10633 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                  |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                    |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 220 mm                    |
| SPESSORE                                  | 8 mm                      |
| LARGHEZZA UTILE                           | 600 mm +/-15              |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 13.50 Kg                  |
| PESO AL mq                                | 23 Kg / mq                |



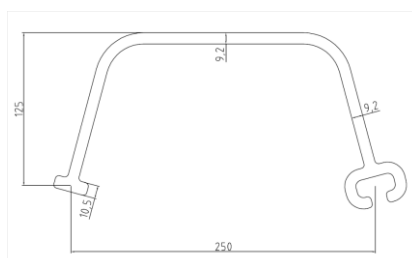
### SEZIONI PALANCOLE

**GW 620**  
**SEZIONE AD U**



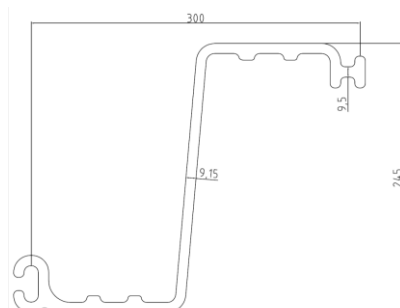
|                                           |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 21,00 kNm / m               |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                           |
| MOMENTO ULTIMO                            | 42,00 kNm/m                 |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 1046,90 cm <sup>3</sup> / m |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 12730 cm <sup>4</sup> / m   |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                    |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                      |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 225 mm                      |
| SPESSORE                                  | 9.5 mm                      |
| LARGHEZZA UTILE                           | 600 mm +/-15                |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 15 Kg                       |
| PESO AL mq                                | 25 Kg / mq                  |

**GW 250**  
**SEZIONE AD U**



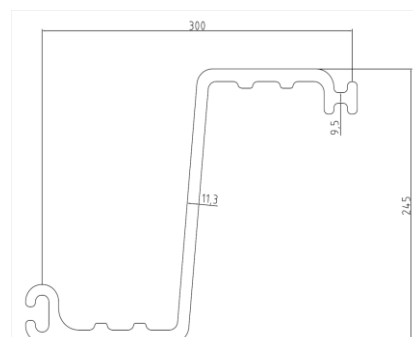
|                                           |                              |
|-------------------------------------------|------------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 21,45 kNm / m                |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                            |
| MOMENTO ULTIMO                            | 42,90 kNm/m                  |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 1072,28 cm <sup>3</sup> / m  |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 13403,54 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                     |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                       |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 125 mm                       |
| SPESSORE                                  | 9.2 mm                       |
| LARGHEZZA UTILE                           | 250 mm +/-15                 |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 7,4 Kg                       |
| PESO AL mq                                | 29,60 Kg / mq                |

**GW 630/9**  
**SEZIONE AD Z**



|                                           |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 32,76 kNm / m               |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                           |
| MOMENTO ULTIMO                            | 65,52 kNm/m                 |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 1638,40 cm <sup>3</sup> / m |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 20066 cm <sup>4</sup> / m   |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                    |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                      |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 245 mm                      |
| SPESSORE                                  | 9.15 mm                     |
| LARGHEZZA UTILE                           | 300 mm +/-15                |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 10 Kg                       |
| PESO AL mq                                | 33,33 Kg / mq               |

**GW 630/11**  
**SEZIONE AD Z**



|                                           |                              |
|-------------------------------------------|------------------------------|
| MOMENTO AMMISSIBILE ( M )                 | 37,36 kNm / m                |
| FATTORE DI SICUREZZA                      | 2                            |
| MOMENTO ULTIMO                            | 74,72 kNm/m                  |
| MOMENTO DI RESISTENZA ELASTICO - $W_{el}$ | 1867,81 cm <sup>3</sup> / m  |
| MOMENTO DI INERZIA - $J_y$                | 22880,73 cm <sup>4</sup> / m |
| MODULO DI ELASTICITA'                     | 2600 MPa                     |
| RESISTENZA A TRAZIONE                     | 40 MPa                       |
| SEZIONE PROFONDITA'                       | 245 mm                       |
| SPESSORE                                  | 11.30 mm                     |
| LARGHEZZA UTILE                           | 300 mm +/-15                 |
| PESO AL METRI PROFILO                     | 11,60 Kg                     |
| PESO AL mq                                | 34,80 Kg / mq                |

# GREENWALL

## PVC SHEET PILE

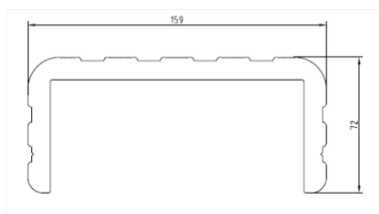
### ACCESSORI

GW 001  
GIUNTO ANGOLO



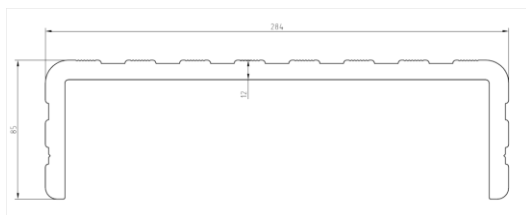
|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| MODULO DI ELASTICITA' | 2600 MPa     |
| RESISTENZA A TRAZIONE | 40 MPa       |
| SEZIONE PROFONDITA'   | 55 mm        |
| SPESSORE              | 9 mm         |
| LARGHEZZA UTILE       | 110 mm +/-15 |

GW 502  
COPERCIO 160



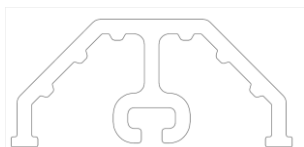
|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| MODULO DI ELASTICITA' | 2600 MPa     |
| RESISTENZA A TRAZIONE | 40 MPa       |
| SEZIONE PROFONDITA'   | 72 mm        |
| SPESSORE              | 8 mm         |
| LARGHEZZA UTILE       | 159 mm +/-15 |

GW 503  
COPERCIO 285



|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| MODULO DI ELASTICITA' | 2600 MPa     |
| RESISTENZA A TRAZIONE | 40 MPa       |
| SEZIONE PROFONDITA'   | 85 mm        |
| SPESSORE              | 12 mm        |
| LARGHEZZA UTILE       | 284 mm +/-15 |

GW 501  
SUPPORTO



|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| MODULO DI ELASTICITA' | 2600 MPa     |
| RESISTENZA A TRAZIONE | 40 MPa       |
| SEZIONE PROFONDITA'   | 65 mm        |
| SPESSORE              | 8 mm         |
| LARGHEZZA UTILE       | 130 mm +/-15 |



## ESEMPI DI UTILIZZO PALANCOLATO PVC GREENWALL

In relazione alle varie tipologie di terreni ipotizzabili vengono riportati di seguito 6 esempi di utilizzo del palancole in PVC GreenWall in due condizioni di terreni considerando un unico strato di terreno :

- Coerente (argilloso)
- Incoerente (sabbia)

Negli esempi riportati di seguito l'altezza del fondo scavo è da considerarsi **la massima altezza di scavo** ipotizzabile in condizioni di sicurezza.

In particolare si considera quell'altezza massima di scavo che comporta uno spostamento in testa inferiore al minore tra i seguenti valori:

**2,54 cm (1")**

**1/200 altezza palancole = 2,0 cm** per palancole con H = 4,0 m

**= 3,0 cm** per palancole con H = 6,0 m

**= 4,0 cm** per palancole con H = 8,0 m

Tale valore minimo viene ritenuto compatibile con le esigenze di sicurezza e funzionalità dell'opera di sostegno, indipendentemente quindi dal valore del momento ammissibile che, ovviamente, dovrà essere comunque superiore al momento applicato alla paratia risultante dal calcolo.



## METODI DI CALCOLO E VERIFICA

Le verifiche di resistenza delle sezioni vengono svolte in accordo a quanto prescritto nelle vigenti “*Norme Tecniche delle Costruzioni*” (NTC) di cui al DM 14.02.2008 e relativa circolare ministeriale n. 617 del 02.02.2009, ricorrendo al metodo semiprobabilistico agli *Stati Limite* e l'analisi dei parametri di sollecitazione viene effettuata in base alle condizioni di carico più gravose in diverse combinazioni.

Lo studio delle strutture viene condotto secondo i metodi della Scienza delle costruzioni supponendo i materiali elastici, omogenei ed isotropi.

Negli esempi esaminati viene fatto riferimento al tipo di costruzione 1 – opere provvisoriale (cfr. tabella n.2.4.I delle NTC) con vita nominale ( $V_N$ ) **inferiore a 2 anni**.

In virtù di quanto specificato nella nota (1) della tabella n. 2.4.I delle NTC, per tale tipologia di opere **è possibile omettere le verifiche sismiche**.

Per le opere definitive occorrerà effettuare le verifiche sismiche utilizzando i parametri sismici del sito.

Per il dimensionamento e la verifica del palancolato in PVC Green Wall, lo stesso è stato considerato libero al piede e libero in testa.

In relazione alla tipologia dei terreni considerati, le verifiche svolte sono state condotte in **condizioni drenate** a lungo termine.

Nelle verifiche non vengono considerati sovraccarichi a monte.

## LIVELLO ACQUE

L'altezza della falda viene considerata a – 0,5 m rispetto alla testa palancole e a – 0,1 m al di sotto del piano di scavo ipotizzato:

## CARATTERISTICHE MATERIALE PVC

Vengono assunti per i materiali considerati i seguenti valori:

| Profilo | $E_s$<br>[MPa] | $f_{yk}$<br>[MPa] | $f_{yd}$<br>[MPa] | $f_{tk}$<br>[MPa] | $f_{td}$<br>[MPa] | $ep_{tk}$ | $epd_{ult}$ |
|---------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|-------------|
| PVC     | 3060           | 40                | 20                | 34                | 17                | 1.3       | 1.0         |

Per le analisi e le verifiche strutturali è stato utilizzato il programma di calcolo “PARATIE 2012 SPW” sviluppato e fornito da **Geostru** Software

Gli algoritmi impiegati sono esposti in dettaglio nel manuale del programma RC-Sec sviluppato dalla stessa software house.

## CARATTERISTICHE TERRENI

Per i terreni sono stati assunti i parametri geotecnici di resistenza di deformabilità, ritenuti cautelativi, di seguito riportati.

Per quanto riguarda i **terreni coerenti** (argille medie):

| $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{sat}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $C'$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\phi'$<br>[gradi] | $M_o$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 20,0                             | 22,0                                   | 15,0                         | 18,0               | 4000,0                        |

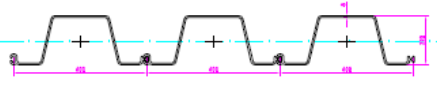
Per quanto riguarda i **terreni incoerenti** (sabbie mediamente addensate):

| $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{sat}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $C'$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\phi'$<br>[gradi] | $M_o$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 18,0                             | 20,0                                   | 0,0                          | 32,0               | 30000,0                       |

In cui:

- H = spessore dello strato di terreno;
- $\gamma$  = peso unità di volume naturale dello strato di terreno;
- $\gamma_{sat}$  = peso specifico dello strato di terreno immerso;
- C = coesione efficace;
- $\phi$  = angolo di attrito interno efficace;
- $M_o$  = modulo edometrico;

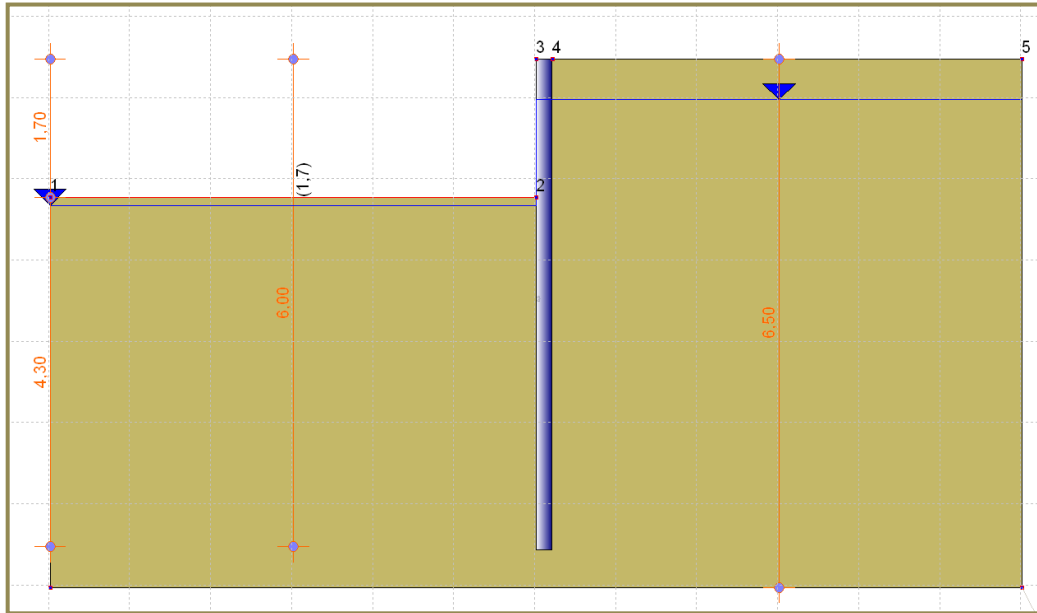
## CARATTERISTICHE PALANCOLE GW 600 IN PVC GREENWALL

|                                                                                     | $W_{yel}$ (cm <sup>3</sup> ) | $W_{ypl}$ (cm <sup>3</sup> ) | $I_y$ (cm <sup>4</sup> ) | Area (cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Singola palancola                                                                   | 510                          | 663                          | 6352                     | 85,80                   |
|  | 912<br>967 (h=11)            | 1186<br>1257 (h=11)          | 10586                    | 142,50                  |
|  | 945                          | 1228                         | 18476                    | 142,50                  |

## GW 600 – LUNGHEZZA 6 m

### PARAMETRI DI PROGETTO

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| Tipologia terreno     | Coerente (argilla media) |
| Quota fondo scavo     | - 1,70 m                 |
| Altezza palancole     | 6,00 m                   |
| Quota testa palancole | ± 0,00 m                 |
| Immorsamento          | 4,30 m                   |
| Quota acqua a monte   | - 0,50 m                 |
| Quota acqua a valle   | - 1,80 m                 |



### RISULTATI

L'analisi limite della struttura viene svolta considerando le combinazioni (A1+M1+R1) e (A2+M2+R1) cui vanno aggiunte le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE).

|                                                  | SLE [RARA]   | SLU [A1+M1+R1] | SLU [A2+M2+R1] | M <sub>amm</sub> |
|--------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>s<sub>testa</sub> (cm)</b>                    | <b>2,25</b>  |                |                |                  |
| <b>s<sub>max</sub> (cm)</b>                      | <b>2,25</b>  |                |                |                  |
| <b>s<sub>piede</sub> (cm)</b>                    | <b>0,000</b> |                |                |                  |
| <b>M<sub>max</sub> (kNm/m)</b>                   |              | <b>4,75</b>    | <b>3,91</b>    | <b>19,34</b>     |
| <b>T<sub>max</sub> (kN/m)</b>                    |              | <b>7,89</b>    | <b>6,58</b>    |                  |
| <i>Risultati delle analisi tenso-deformative</i> |              |                |                |                  |

Dove:

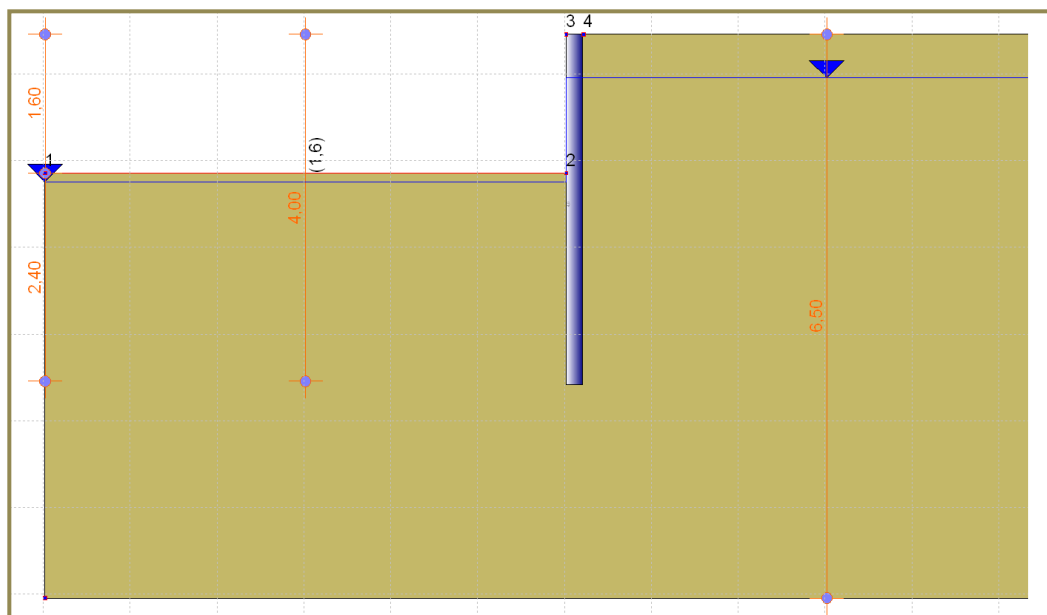
- s<sub>testa</sub> = spostamento orizzontale alla quota ± 0,00 di rif.
- s<sub>max</sub> = spostamento orizzontale massimo
- s<sub>piede</sub> = spostamento orizzontale piede
- M<sub>max</sub> = momento flettente massimo
- T<sub>max</sub> = taglio massimo
- M<sub>amm</sub> = momento ammissibile



## GW 600- LUNGHEZZA 4 m

### PARAMETRI DI PROGETTO

|                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| Tipologia terreno     | Coerente (argilla media) |
| Quota fondo scavo     | - 1,60 m                 |
| Altezza palancole     | 4,00 m                   |
| Quota testa palancole | ± 0,00 m                 |
| Immorsamento          | 2,40 m                   |
| Quota acqua a monte   | - 0,50 m                 |
| Quota acqua a valle   | - 1,70 m                 |



### RISULTATI

L'analisi limite della struttura viene svolta considerando le combinazioni (A1+M1+R1) e (A2+M2+R1) cui vanno aggiunte le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE).

|                                                  | SLE [RARA]   | SLU [A1+M1+R1] | SLU [A2+M2+R1] | M <sub>amm</sub> |
|--------------------------------------------------|--------------|----------------|----------------|------------------|
| <b>s<sub>testa</sub> (cm)</b>                    | <b>1,69</b>  |                |                |                  |
| <b>s<sub>max</sub> (cm)</b>                      | <b>1,69</b>  |                |                |                  |
| <b>s<sub>piede</sub> (cm)</b>                    | <b>0,005</b> |                |                |                  |
| <b>M<sub>max</sub> (kNm/m)</b>                   |              | <b>3,77</b>    | <b>3,04</b>    | <b>19,34</b>     |
| <b>T<sub>max</sub> (kN/m)</b>                    |              | <b>6,60</b>    | <b>5,27</b>    |                  |
| <i>Risultati delle analisi tenso-deformative</i> |              |                |                |                  |

Dove:

- s<sub>testa</sub> = spostamento orizzontale alla quota ± 0,00 di rif.
- s<sub>max</sub> = spostamento orizzontale massimo
- s<sub>piede</sub> = spostamento orizzontale piede
- M<sub>max</sub> = momento flettente massimo
- T<sub>max</sub> = taglio massimo
- M<sub>amm</sub> = momento ammissibile

## GW 460- LUNGHEZZA 3 m

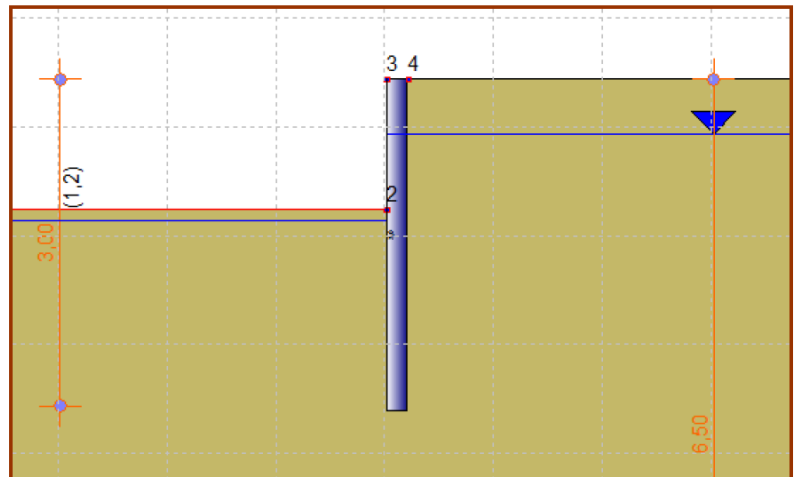
CONDIZIONI:

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Tipologia terreno | coerente (argilla media) |
| Altezza palancole | <b>3,00 m</b>            |

DATI VERIFICA:

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Quota fondo scavo     | <b>- 1,20 m</b> |
| Quota testa palancole | <b>± 0,00 m</b> |
| Immorsamento          | <b>1,80 m</b>   |
| Quota acqua a monte   | <b>- 0,50 m</b> |
| Quota acqua a valle   | <b>- 1,30 m</b> |

SEZIONE PALANCOLATO VERIFICATO:



RISULTATI PALANCOLATO VERIFICATO

L'analisi limite della struttura viene svolta considerando le combinazioni (A1+M1+R1) e (A2+M2+R1) cui vanno aggiunte le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE).

|                                                  | <b>SLE</b> <sub>[RARA]</sub> | <b>SLU</b> <sub>[A1+M1+R1]</sub> | <b>SLU</b> <sub>[A2+M2+R1]</sub> | <b>M<sub>amm</sub></b> |
|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| <b>s<sub>testa</sub> (cm)</b>                    | <b>1,05</b>                  |                                  |                                  |                        |
| <b>s<sub>max</sub> (cm)</b>                      | <b>1,05</b>                  |                                  |                                  |                        |
| <b>s<sub>piede</sub> (cm)</b>                    | <b>0,00</b>                  |                                  |                                  |                        |
| <b>M<sub>max</sub> (kNm/m)</b>                   |                              | <b>1,03</b>                      | <b>0,83</b>                      | <b>7,94</b>            |
| <b>T<sub>max</sub> (kN/m)</b>                    |                              | <b>2,54</b>                      | <b>2,06</b>                      |                        |
| <i>Risultati delle analisi tenso-deformative</i> |                              |                                  |                                  |                        |

**ESITI VERIFICA:**

Alle condizioni sopra esposte il palancole GW 460 avente altezza pari a 3,0 m, infisso in terreni argillosi risulta verificato fino ad uno scavo massimo pari a 1,2 m. Scavi di profondità superiore non sono compatibili.

## GW 460 – LUNGHEZZA 5 m

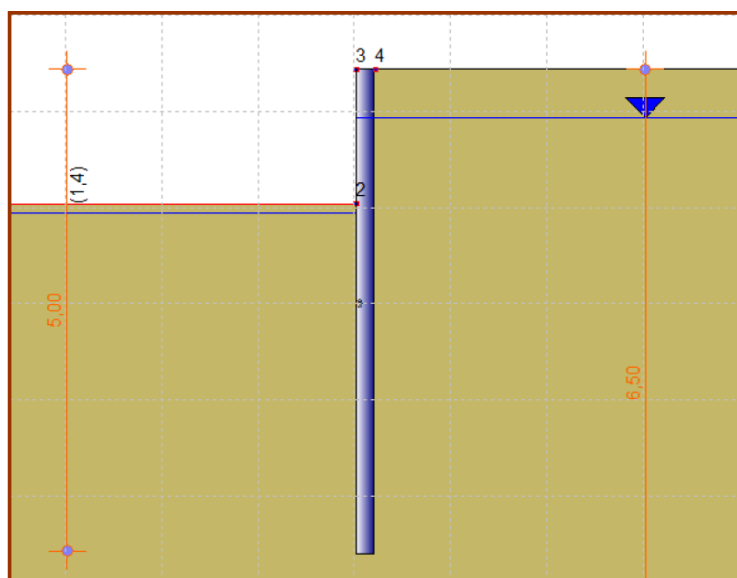
CONDIZIONI:

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Tipologia terreno | coerente (argilla media) |
| Altezza palancole | <b>5,00 m</b>            |

DATI VERIFICA:

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Quota fondo scavo     | <b>- 1,40 m</b> |
| Quota testa palancole | <b>± 0,00 m</b> |
| Immorsamento          | <b>3,60 m</b>   |
| Quota acqua a monte   | <b>- 0,50 m</b> |
| Quota acqua a valle   | <b>- 1,50 m</b> |

SEZIONE PALANCOLATO VERIFICATO:



RISULTATI PALANCOLATO VERIFICATO

L'analisi limite della struttura viene svolta considerando le combinazioni (A1+M1+R1) e (A2+M2+R1) cui vanno aggiunte le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE).

|                                                  | <b>SLE</b> [RARA] | <b>SLU</b> [A1+M1+R1] | <b>SLU</b> [A2+M2+R1] | <b>M<sub>amm</sub></b> |
|--------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>s<sub>testa</sub> (cm)</b>                    | <b>2,36</b>       |                       |                       |                        |
| <b>s<sub>max</sub> (cm)</b>                      | <b>2,36</b>       |                       |                       |                        |
| <b>s<sub>piede</sub> (cm)</b>                    | <b>0,00</b>       |                       |                       |                        |
| <b>M<sub>max</sub> (kNm/m)</b>                   |                   | <b>1,98</b>           | <b>1,60</b>           | <b>7,94</b>            |
| <b>T<sub>max</sub> (kN/m)</b>                    |                   | <b>4,09</b>           | <b>3,22</b>           |                        |
| <i>Risultati delle analisi tenso-deformative</i> |                   |                       |                       |                        |

ESITI VERIFICA:

Alle condizioni sopra espote il palancole GW 460 avente altezza pari a 5,0 m, infisso in terreni argillosi risulta verificato fino ad uno scavo massimo pari a 1,4 m. Scavi di profondità superiore non sono compatibili.

## GW 590 – LUNGHEZZA 6 m

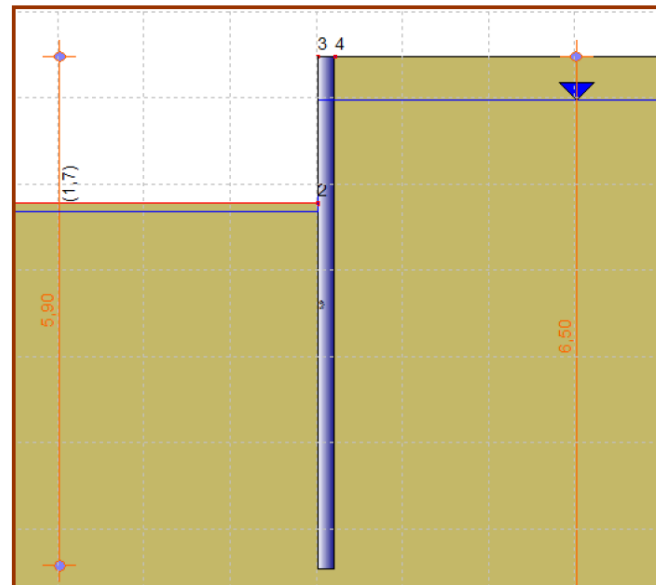
CONDIZIONI:

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Tipologia terreno | coerente (argilla media) |
| Altezza palancole | <b>6,00 m</b>            |

DATI VERIFICA:

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Quota fondo scavo     | <b>- 1,70 m</b> |
| Quota testa palancole | <b>± 0,00 m</b> |
| Immorsamento          | <b>4,30 m</b>   |
| Quota acqua a monte   | <b>- 0,50 m</b> |
| Quota acqua a valle   | <b>- 1,80 m</b> |

SEZIONE PALANCOLATO VERIFICATO:



RISULTATI PALANCOLATO VERIFICATO

L'analisi limite della struttura viene svolta considerando le combinazioni (A1+M1+R1) e (A2+M2+R1) cui vanno aggiunte le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE).

|                                                  | <b>SLE</b> [RARA] | <b>SLU</b> [A1+M1+R1] | <b>SLU</b> [A2+M2+R1] | <b>M<sub>amm</sub></b> |
|--------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>s<sub>testa</sub> (cm)</b>                    | <b>2,95</b>       |                       |                       |                        |
| <b>s<sub>max</sub> (cm)</b>                      | <b>2,95</b>       |                       |                       |                        |
| <b>s<sub>piede</sub> (cm)</b>                    | <b>0,00</b>       |                       |                       |                        |
| <b>M<sub>max</sub> (kNm/m)</b>                   |                   | <b>4,68</b>           | <b>3,82</b>           | <b>15,06</b>           |
| <b>T<sub>max</sub> (kN/m)</b>                    |                   | <b>7,92</b>           | <b>6,50</b>           |                        |
| <i>Risultati delle analisi tenso-deformative</i> |                   |                       |                       |                        |

**ESITI VERIFICA:**

Alle condizioni sopra esposte il palancole GW 590 avente altezza pari a 6,0 m, infisso in terreni argillosi risulta verificato fino ad uno scavo massimo pari a 1,7 m. Scavi di profondità superiore non sono compatibili.



## GW 620 – LUNGHEZZA 6 m

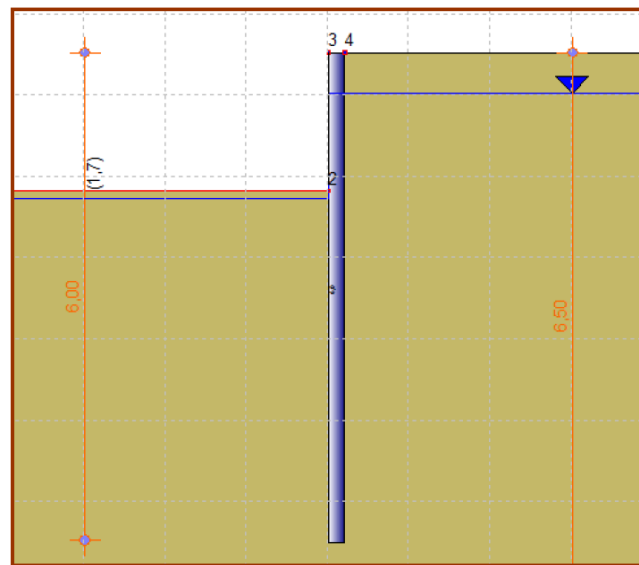
CONDIZIONI:

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Tipologia terreno | coerente (argilla media) |
| Altezza palancole | 6,00 m                   |

DATI VERIFICA:

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Quota fondo scavo     | - 1,70 m |
| Quota testa palancole | ± 0,00 m |
| Immorsamento          | 4,30 m   |
| Quota acqua a monte   | - 0,50 m |
| Quota acqua a valle   | - 1,80 m |

SEZIONE PALANCOLATO VERIFICATO:



RISULTATI PALANCOLATO VERIFICATO

L'analisi limite della struttura viene svolta considerando le combinazioni (A1+M1+R1) e (A2+M2+R1) cui vanno aggiunte le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE).

|                                           | SLE [RARA] | SLU [A1+M1+R1] | SLU [A2+M2+R1] | M <sub>amm</sub> |
|-------------------------------------------|------------|----------------|----------------|------------------|
| s <sub>testa</sub> (cm)                   | 2,37       |                |                |                  |
| s <sub>max</sub> (cm)                     | 2,37       |                |                |                  |
| s <sub>piede</sub> (cm)                   | 0,00       |                |                |                  |
| M <sub>max</sub> (kNm/m)                  |            | 4,84           | 3,99           | 21,00            |
| T <sub>max</sub> (kN/m)                   |            | 7,94           | 6,68           |                  |
| Risultati delle analisi tenso-deformative |            |                |                |                  |

**ESITI VERIFICA:**

Alle condizioni sopra esposte il palancole GW 620 avente altezza pari a 6,0 m, infisso in terreni argillosi risulta verificato fino ad uno scavo massimo pari a 1,7 m. Scavi di profondità superiore non sono compatibili.

## GW 630/11 – LUNGHEZZA 6 m

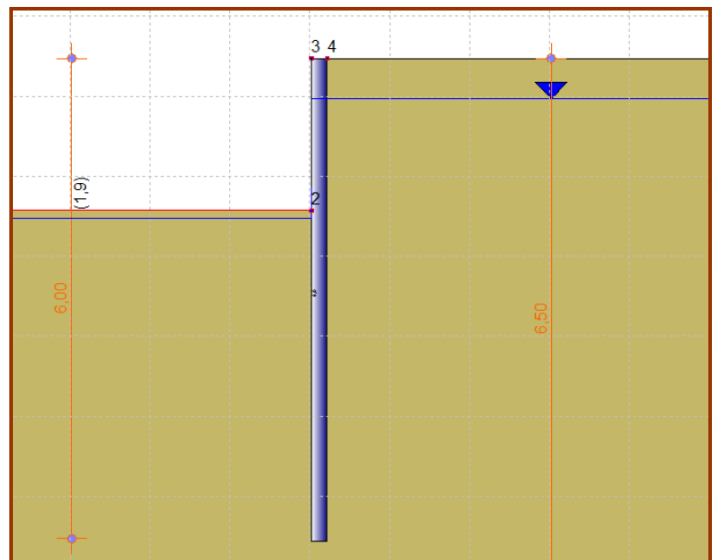
CONDIZIONI:

|                   |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Tipologia terreno | coerente (argilla media) |
| Altezza palancole | <b>6,00 m</b>            |

DATI VERIFICA:

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Quota fondo scavo     | <b>- 1,90 m</b> |
| Quota testa palancole | <b>± 0,00 m</b> |
| Immorsamento          | <b>4,10 m</b>   |
| Quota acqua a monte   | <b>- 0,50 m</b> |
| Quota acqua a valle   | <b>- 2,00 m</b> |

SEZIONE PALANCOLATO VERIFICATO:



RISULTATI PALANCOLATO VERIFICATO

L'analisi limite della struttura viene svolta considerando le combinazioni (A1+M1+R1) e (A2+M2+R1) cui vanno aggiunte le verifiche allo stato limite di esercizio (SLE).

|                                                  | <b>SLE</b> <sub>[RARA]</sub> | <b>SLU</b> <sub>[A1+M1+R1]</sub> | <b>SLU</b> <sub>[A2+M2+R1]</sub> | <b>M<sub>amm</sub></b> |
|--------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| <b>s<sub>testa</sub> (cm)</b>                    | <b>2,72</b>                  |                                  |                                  |                        |
| <b>s<sub>max</sub> (cm)</b>                      | <b>2,72</b>                  |                                  |                                  |                        |
| <b>s<sub>piede</sub> (cm)</b>                    | <b>0,00</b>                  |                                  |                                  |                        |
| <b>M<sub>max</sub> (kNm/m)</b>                   |                              | <b>7,72</b>                      | <b>6,67</b>                      | <b>37,36</b>           |
| <b>T<sub>max</sub> (kN/m)</b>                    |                              | <b>11,11</b>                     | <b>10,19</b>                     |                        |
| <i>Risultati delle analisi tenso-deformative</i> |                              |                                  |                                  |                        |

**ESITI VERIFICA:**

Alle condizioni sopra esposte il palancole GW 630/11 avente altezza pari a 6,0 m, infisso in terreni argillosi risulta verificato fino ad uno scavo massimo pari a 1,9 m. Scavi di profondità superiore non sono compatibili.

# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Prato - Toscana 1200 mq- ( Italy )



Venezia 3000 mq ( Italy )



Lucca – Toscana –6000 mq ( Italy ) -





# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Massa Carrara – Toscana –8500 mq ( Italy )



Venezia -1800 mq ( Italy )





# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Venezia – 1250 mq ( Italy )



Olanda - 4200 sqm



Mantova – Cremona



# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Olanda 2200 mq



Francia 2750 mq

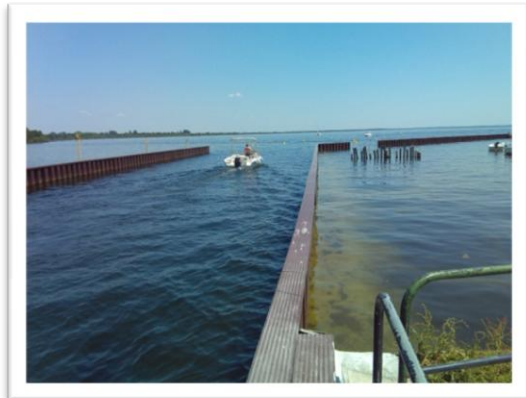




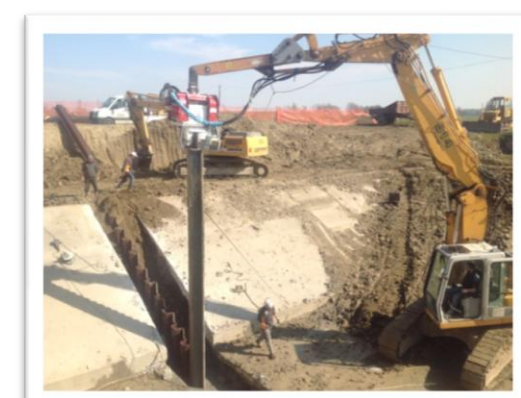
# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Francia 2592 mq



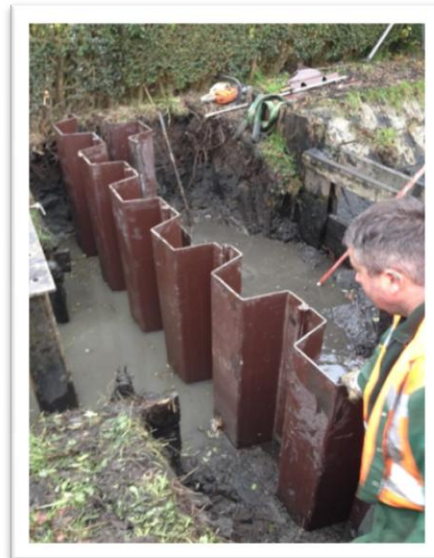
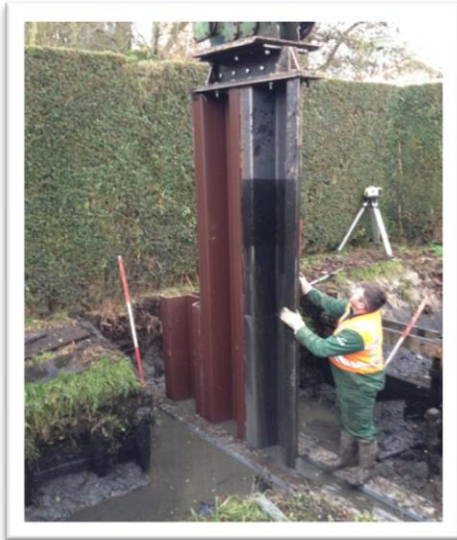
Mantova – 680 mq ( Italy )



# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Olanda



Piacenza – ( Italy )



Olanda 2500 sqm





# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Olanda



Romania -8000 mq



# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Romania 8000 mq





# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Romania -8000 mq



# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Olanda 6000 mq

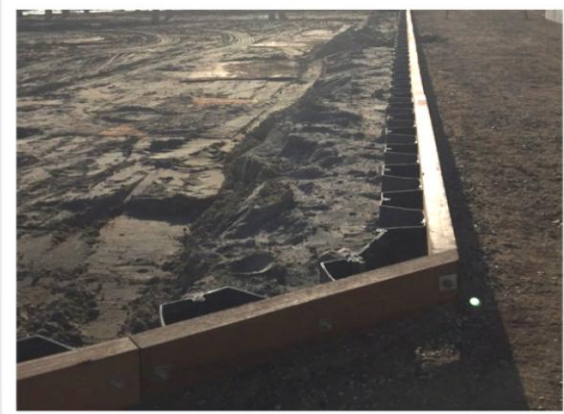




# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Danimarca -3000 mq



Norgevia – 300 mq



# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Olanda 1200 mq



Olanda 1500 mq



Bio Parco Delta del Po – Italia 850 mq

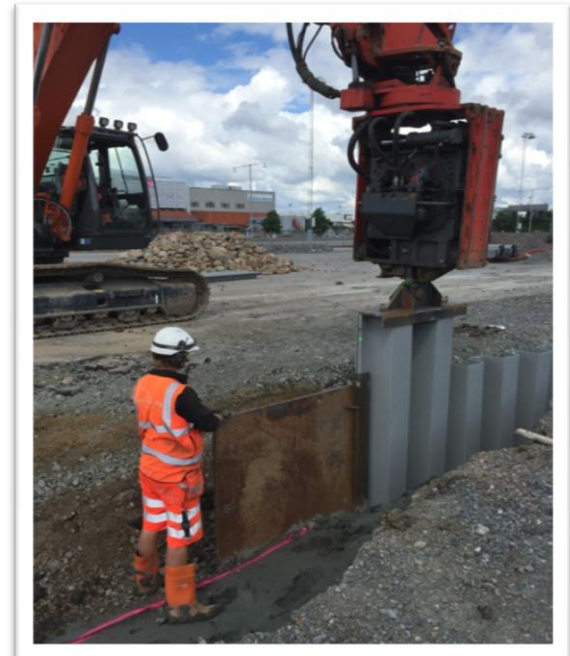
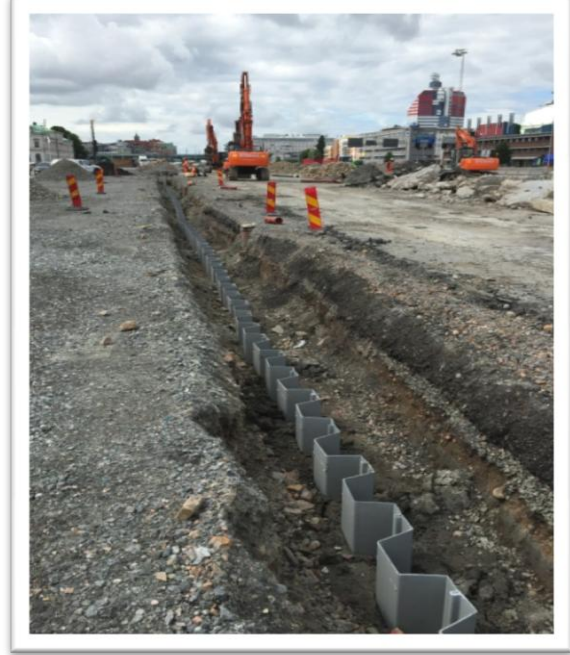




# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Svezia 13000 mq





# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Gabon – 1850 mq



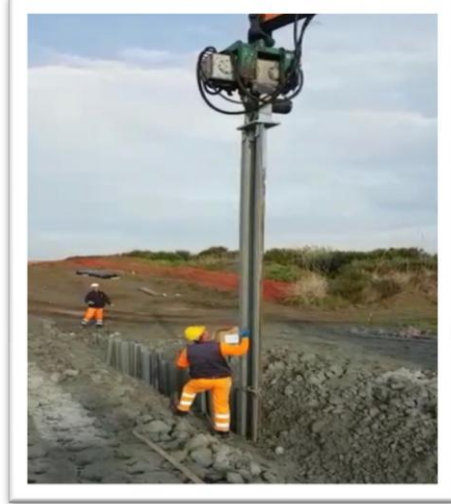
# GREENWALL

PVC SHEET PILE

Austria 2500 mq



Roma 11000 mq







## FILTRI PER PALANCOLE

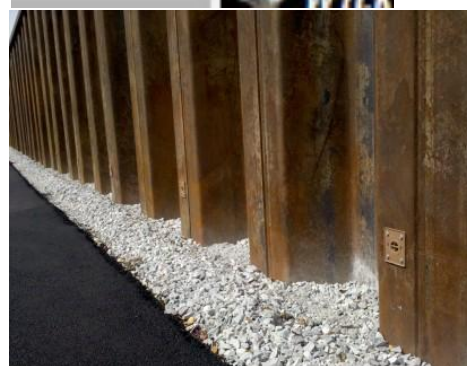
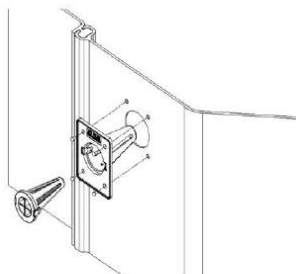
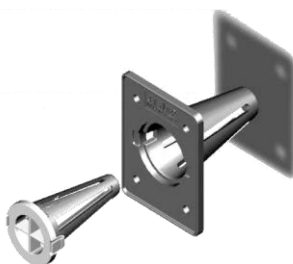
I Filtri GreenWall – Jet Filter hanno lo scopo di alleviare la pressione dell'acqua e consentono il drenaggio del Palancolato risparmiando tempo e denaro su superfici estese.

Lo scopo dei fori di scarico è di ridurre la pressione idrostatica che inevitabilmente sarà dietro la parete /palancolato

Con il filtro interno estraibile, I filtri GreenWall – jet Filter possono essere cambiati e puliti, ( se necessario) con semplicità e velocità di intervento, poiché il filtro interno è posizionato nella parte anteriore della struttura di contenimento terra senza il dragaggio da dietro.

I filtri GreenWall, possono essere impiegati su palancolati tradizionali in Acciaio, in abbinamento alle palancole in Vinile GreenWall e anche per opere in Calcestruzzo

Questi fori di scarico al fine di una corretta azione dovrebbero essere mantenuti puliti periodicamente per assicurare che non si intasino.



Via Bedesco, 22 - Calusco D'Adda 24033 – Bergamo – Italia

Tel. 035-4362301 – Fax 035-4362295 –

[info@greenwallpvc.com](mailto:info@greenwallpvc.com) [www.greenwallpvc.com](http://www.greenwallpvc.com)