

Bucuresti - ROMANIA
Calea Victoriei 26, et.1

C.U.I. 22217443
cont RON nr. RO53BRDE450SV31262104500 BRD-SMCC
cont EURO nr. RO40BRDE450SV31262364500 BRD-SMCC

Tel. 021.310.45.67

Fax. 021.310.45.41

SPECIFICATII TEHNICE
PAMANT ARMAT TIP TERRE ARMEE
CU FATA VAZUTA TERRA TREL – GEO TREL

Descriere succinta

TerraTrel este un procedeu original de ramforsare a pamantului prin includerea de armaturi sintetice legate cu panouri din plasa galvanizata constituind fata vazuta.

Originalitatea sistemului consta in utilizarea armaturilor compozite sintetice care ofera in toate situatiile, foarte bune caracteristici mecanice, durabilitate si usurinta la punerea in opera. Mai mult, prin natura lor, armaturile nu sunt supuse la coroziune, indiferent de natura chimica a pamantului (Denumire armaturi: GeoStrap/EcoStrap).

Sistemul Terre Armee asigura o foarte buna comportare la seism.



Identificarea produsului

Principalele parti componente ale sistemului TerraTrel/GeoTrel:

- Perna de nivelare;
- Panouri din plasa galvanizata;
- Elemente pentru imbinare, conexiune si protectie;
- Umplutura strat mineral;
- Armaturi metalice sau compozite din polimeri (armaturi sintetice GeoStrap/EcoStrap);

Detaliu sectiune – TerraTrel

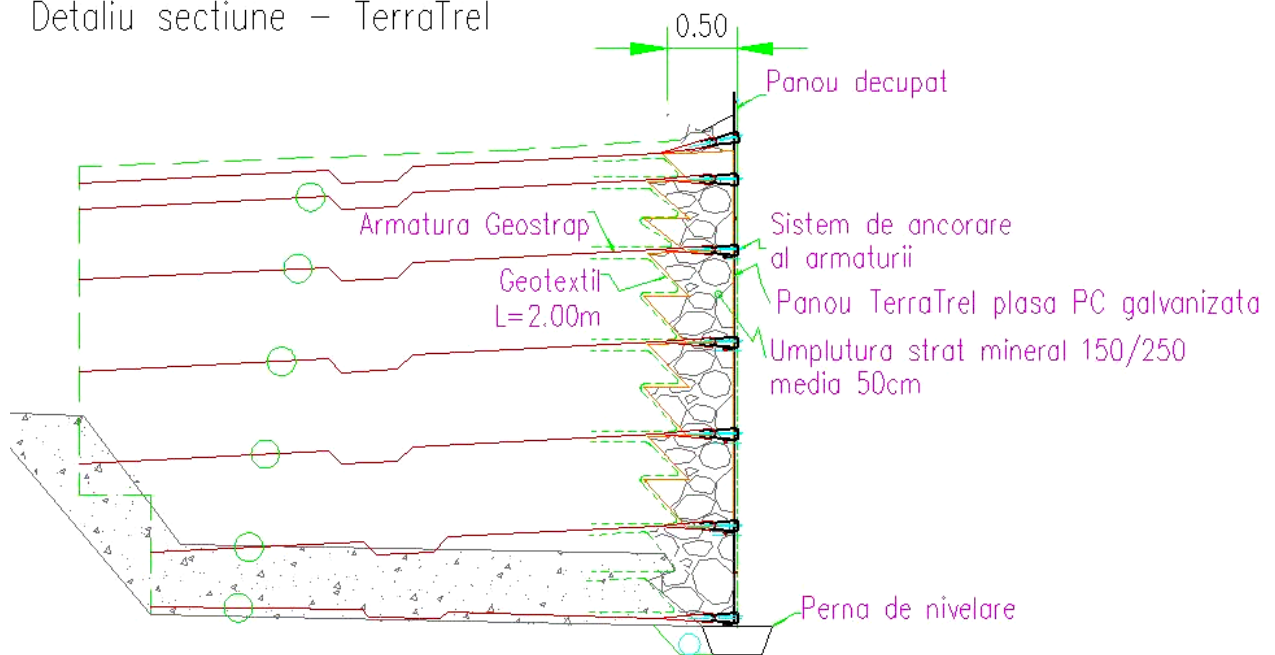


Fig.1

Perna de nivelare:

Reprezintă suprafața netedă și compactată pe care se amplasează primul rând de panouri (similar betonului de egalizare). Are rolul de a da cota din proiect de la care se porneste peretele din plasa galvanizată. Materialul folosit poate fi pietris amestecat cu nisip sau orice material granular compactabil.

În general dimensiunile sunt de: 200/500 mm (grosime/latime). Specificațiile și dimensiunile exacte sunt date prin proiect.

Panouri din plasa galvanizată:

În alcătuirea unui perete TerraTrel există trei tipuri principale de panouri din plasa galvanizată. Acestea pot varia în funcție de proiect:

- panouri standard (tip A): înălțime 0.65 m și lungime 3.00 m;
- panouri de capăt (top): la partea superioară a peretelui (tip B, C, D...) – dimensiunile date prin proiect. Aceste panouri au partea superioară întoarsă pe orizontală;
- panouri speciale (funcție de proiect).

Fiecare panou este numerotat (A3, B2, etc) conform numărului de conexiuni pe panou. Plasa conține bare PC sudate de $\phi 14$, $\phi 10$ și $\phi 8$ galvanizate.

Elemente pentru imbinare, conexiune si protectie :

Acestea sunt elementele ce fac legatura intre plasa galvanizata si armatura sintetica (GeoTrel) sau metalica TerraTrel. Sunt de mai multe feluri functie de proiect (in general au forma "U" sau "V" dar diferite dimensiuni, diametre si rezistente). Sunt alcatuite din bare metalice si benzi metalice. Dimensionarile acestor elemente sunt date prin proiect rezultand din calcule.

Umplutura strat mineral:

Umplutura din spatele panourilor metalice trebuie sa fie facuta pe 50-150 cm strat de mineral (piatra sparta de dimensiuni mari). Specificatiile sunt date prin proiect. Amplasarea lor se face manual. Stratul mineral este protejat de umplutura cu un geotextil (fig.1).



Foto: Stat mineral si rola de 100 m - armatura GeoStrap®

Armaturi metalice sau sintetice:

Exista doua tipuri de armaturi ce se pot folosi:

- armaturi metalice: pentru sistemul TerraTrel clasic;
- armaturi sintetice: pentru sistemul TerraTrel cu armaturi sintetice **GeoStrap®** si **EcoStrap™** denumit uzual GeoTrel;

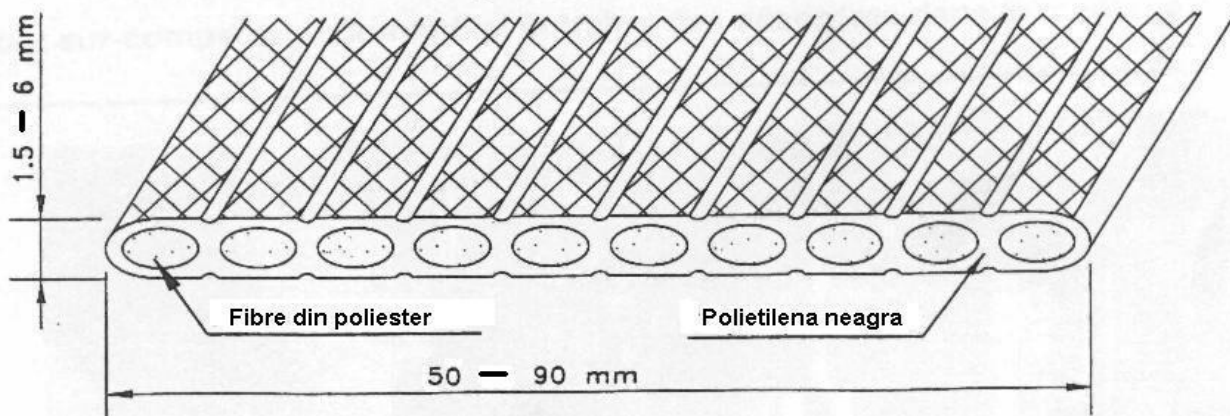
Armaturile sintetice sunt alcatuite din 10 fascicole de poliester de inalta rezistenta imbracate intr-o teaca de polietilena de joasa densitate tratata cu negru de fum.

Fiecare tip de armatura este definita prin rezistenta nominala la rupere.

Armaturile GeoStrap® au rezistente de 37.5 kN, 50 kN si 65 kN, o latime a benzii de 50 mm si sunt folosite pentru materiale de umplutura ce au un PH<9 si mai mare de 4.

Armaturile EcoStrap™ au rezistenta de 37.5 kN, o latime de 50 mm si sunt folosite pentru materiale de umplutura ce au un PH>9.

Functie de conditiile particulare ale fiecarui proiect se pot comanda si alte tipuri de armaturi sintetice. Armaturile sunt livrate pe santier in rulouri de 100 m, usor de manipulat si identificat.



Armaturile au proprietati mecanice foarte bune (rezistenta la rupere garantata, fluajul de 3% pe toata durata de exploatare).

Proprietatile fizico-chimice testate prin introducerea in apa a fibrelor de poliester au aratat ca in conditii normale de temperatura nu exista riscul deteriorarii poliesterului prin hidroliza.

In plus, toate experientele nu au scos in evidenta migrarea ionilor prin bariera de polietilena care protejeaza ca un scut fibra de poliester.

Utilizarea procedurii TerraTrel nu polueaza mediul si nu prezinta pericol de incendiu.

Drenul:

Drenul de la baza rambleului nu intra in responsabilitatea proiectului Terre Armee, ci doar recomandam sa se foloseasca un dren la alegerea (agreerea) Antreprenorului general. El apare figurat in proiect doar pentru pozitionare (nu exista detalii specifice).

Domeniile acceptate de utilizare in constructii.

Procedura TerraTrel/GeoTrel se utilizeaza la lucrari de terasamente: ramblee, deblee si la inlocuirea zidurilor de sprijin clasice (rampe si culee).

Lucrari executate cu procedura TerraTrel:

- In domeniul drumurilor si autostrazilor:
 - pereti de sprijin cu parament verticali sau inclinati din beton;
 - culee de poduri pe care tablierul se sprijina prin intermediul unui pat de beton armat pe masivul TerraTrel/GeoTrel
- In domeniul infrastructurii maritime:
 - pereti pentru cheiuri;
 - reabilitarea barajelor existente.



Materialul de umplutura:

Materialul de umplutura trebuie sa fie unul granular (un balast inbunatatit este fiabil).

Unghiul intern de frecare a materialului, controlat prin metoda forfecarii, trebuie sa aiba valoarea de 36° sau superioara. Pentru valori mai mici se vor face dimensionari speciale pentru siguranta structurii.

Gradul de compactare va fi minim 95% din proctorul optim modificat si acesta in orice punct, iar in particular in zona situata imediat in spatele paramentului.

Materialele care nu se incadreaza in conditiile mentionate pot fi utilizate dupa consultarea biroului de studii Terre Armee care va emite un aviz scris.

Materialele care se utilizeaza la realizarea rambleului (cum ar fi nisip de mare, zgura, cenusa) pot prezenta caracteristici chimice foarte largi ($2 < \text{pH} < 13$).

Durabilitate si intretinere

Peretii TerraTrel, conform normelor dupa care au fost proiectati si a determinarilor experimentale, au o durata de viata de cel puti 100 de ani. Aceste structuri sunt astfel realizate incat pe toata durata lor de viata nu se face intretinerea lor.

Fabricare si control

Specificatiile pentru armaturile sintetice, panourile metalice galvanizate, elementele de fixare pentru structurile de pamant armat, se respecta potrivit prevederilor mai sus mentionate.

In vederea asigurarii constantei calitatii, producatorul va urmarii:

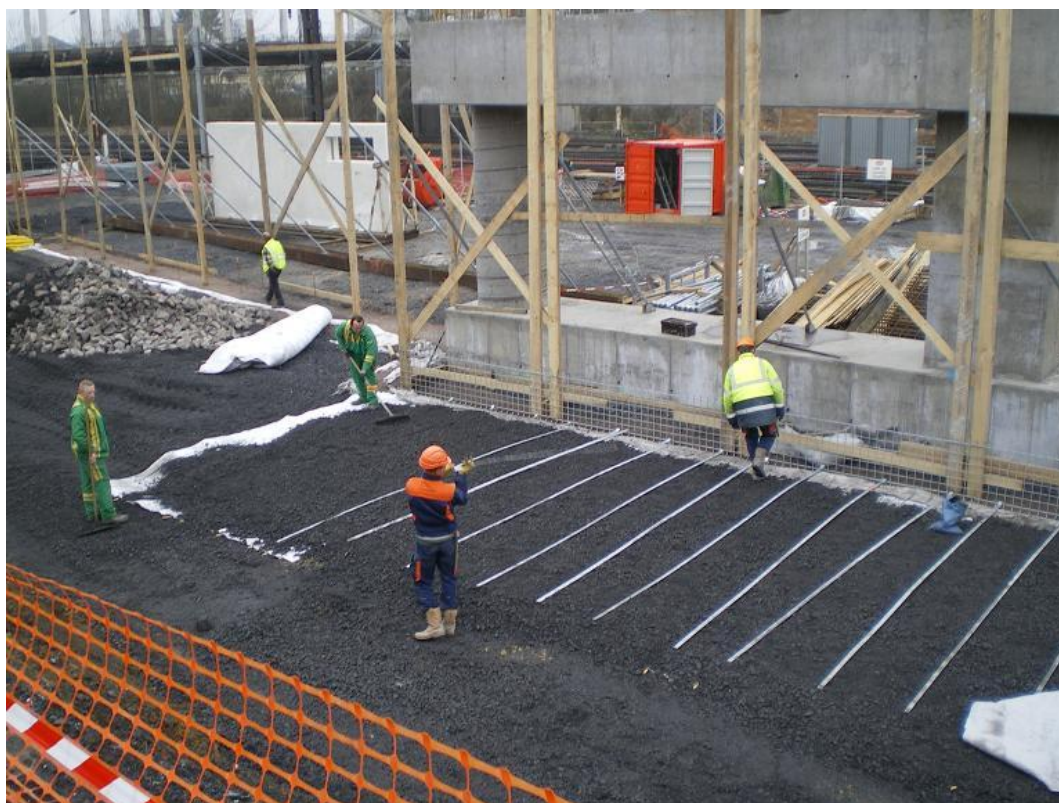
- a) intern unitatii – realizarea productiei in conformitate cu prevederile S.R. ISO 9001, 9002.
- b) extern unitatii – obtinerea unei forme de certificare recunoscute pentru produs.

Punerea in opera

Mijloacele necesare pentru punerea in opera a sistemului TerraTrel:

- Un excavator pentru lucrari de pamant (capacitatea $0,3 - 0,5 \text{ m}^3$);
- Un compactor vibrator cu capacitatea aproximativa 3,6 tone/m pentru masiv;
- Un mic compactor vibrator cu capacitatea maxima 1,5 tone/m pentru zona din apropierea peretilor pe o banda de aproximativ 1 m latime;
- Bare de intoarcere (pentru armaturi sintetice) $\phi 16$, $L=3 \text{ m}$ si barele de fixare $\phi 16$, $L=50 \text{ cm}$;
- Stocarea si manipularea panourilor se face conform Prescriptiilor Tehnice de Montaj a peretilor TerraTrel, incluse in Dosarul Tehnic.

Echipe de lucru: este formata din sase muncitori si un sef coordonator (maistru/tehnician). Terre Armee Romania asigura prezenta unui inginer specialist pentru asistenta tehnica.



APRECIERI ASUPRA PRODUSULUI

Rezistența și stabilitatea.

Pentru structurile de pamant armat (in general ramblee) procedeul Terre Armee asigura rezistența și stabilitate, lucru confirmat de bunul comportament in timp a peste 25.000.000 m² de structuri Terre Armee realizati și exploatati in toata lume in conditii climatice din cele mai diferite. Armaturile sintetice au un fluaj foarte redus (0,3% pe toata durata de exploatare) asigurand o buna stabilitate rambleului.

Proiectele sunt realizate in conditiile unei durate de viata de 70 de ani (standard) ce poate fi modificata pentru 100 de ani.

Structurile Terre Armee, conform normelor dupa care au fost proiectate și determinarilor experimentale, au o durata de viata de cel puțin 100 de ani. Aceste structuri sunt astfel realizate incat pe toata durata lor de viata nu se face intretinerea lor.

Eficiența și rapiditate

Una din partile cele mai importante in realizarea acestui sistem, il reprezinta rapiditatea executiei (cu o medie de 80 mp pe zi), fiind necesara doar o echipa de pana la sapte lucratori și un tehnician. Sistemul este usor de realizat și nu necesita pregatire indelungata ci numai un curs de una-doua zile (asigurat de specialistii Terre Armee), ramanand la indemana oricarui constructor sa realizeze structura de pamant armat (dar sub supravegherea unui specialist Terre Armee).

Din punctule de vedere al eficientei, sistemul asigura limitarea spatiilor de manevra astfel incat poate fi construit din interiorul rambleului (rampei), limitandu-se la spatiile expropriate și lasand libere (pentru circulatie) spatiile adiacente.

Siguranta in exploatare.

Este o solutie sigura, realizandu-se ziduri de sprijin cu inalțimi între 5 și 35 m. Structurile de pamant armat Terre Armee sunt indicate pentru aplicarea pe terenuri slabe, unde zidurile de sprijin masive turnate din beton, necesita fundatii speciale (fundatii pe piloti, fundatii adanci, etc). Volumul de pamant pentru executia unor lucrari, cand se foloseste solutia Terre Armee se poate micșora cu 30-40% și totodata se reduce suprafata de teren construita. Structurile realizate cu procedeul Terre Armee se integreaza armonios in ambientul natural.

Eficiența tehnico-economica

Prin aplicarea procedului de armare a pamantului se realizeaza economii insemnate. Consumul de beton, cofraje, agregate naturale granulate, manopera, se micșoreaza deoarece comparativ cu zidurile de sprijin traditionale de rambleu, cantitatea de beton se reduce cu 60-80%.

Pentru aceste ziduri nu mai sunt necesare fundatii (in afara unei grinzi din beton slab cu sectiunea de cca. 0,35x0,15m) și astfel grosimea elementului din beton se reduce la 14-16 cm, nemaı fiind necesare ziduri succesive, cu masa mare care sa preia impingerea activa a pamantului.

Volumul de lucrari fiind mai scazut comparativ cu cel traditional, crește productivitatea, iar costul se reduce cu aproximativ 25%.

Flexibilitate și adaptabilitate

Sistemul Terre Armee – pamant armat - este larg utilizat in zone seismice. Multe din aceste ziduri au fost “testate” in conditii reale de seism. Sistemul s-a comportat intodeauna foarte bine fiind recomandat pentru zone cu grad seismic ridicat. Tehnica Terre Armee este folosita la scara mondiala mai ales in zonele seismice ca Japonia, Turcia, Alaska sau California.

Presupunand ca pamantul de fundare are caracteristici suficient de bune pentru a sustine ziduri standard de beton armat fara a avea tasari, sistemul de pamant armat promovat de Terre Armee

Romania nu va avea de asemenea tasari avand in vedere ca zidul din prefabricate va influenta si mai putin tasarile datorita armaturilor inserate ce preiau din greutatea zidului. Deformatiile diferentiale nu reprezinta o problema pentru acest sistem de pamant armat (sistem flexibil) pana la 15 cm la fiecare 10 m (1,5%). Deformatiile diferentiale nu reprezinta o problema pentru placa de frictiune de la partea superioara a peretelui lateral atata timp cat nu este o placa continua. Mai mult, daca solul este granular sau suficient de permeabil, tasarile se produc rapid iar tasarile reziduale de dupa constructia zidului vor fi foarte mici.

Aspect arhitectural deosebit

Diferitele forme ale panourilor confera un aspect arhitectural deosebit, necesar mai ales zonelor urbane. Posibilitatea de imprimare a panourilor este nelimitata, lasand cale libera imaginatiei, imbogatind si infrumusetand spatiul public.



Societatea Terre Armee Romania

Terre Armee Romania a fost infiintata in anul 2007 si reprezinta compania Terre Armee Franta. Terre Armee este o societate ce face parte din grupul VINCI (Franta).

Pana in prezent, in Romania a fost construit un pasaj la Bistrita Nasaud (la intrarea in oras, inaltime de 12 m) cu sistemul promovat de Terre Armee Romania – respectiv pamant armat (Reinforced Earth®) cu pereti din prefabricate tip Freyssisol, precum si culee de pod si zid de sprijin la podul de pe DN 2A Slobozia – Harsova la iesirea din localitatea Nicolae Balcescu.

In ultimii doi ani s-au finalizat lucrarile la pasajul Pipera-Tunari din Bucuresti str. Pipera (rampe din pamant armat cu ziduri din prefabricat) precum si la Campulung in incinta Fabricii Holcim – ziduri sprijin platforma pentru Hala Industriala.

In prezent este in constructie Pasajul Superior Peste Calea Ferata – Bucuresti-Centura Otopeni, cu rampe din pamant armat cu ziduri din prefabricat de 10,5 m inaltime.

Pe plan European - Franta, Italia si Spania detin locul unul la construirea pasajelor rutiere si a zidurilor de sprijin cu sistemul promovat de Terre Armee cu cifre ce depasesc 500.000 m² anual.

Procedeul Terre Armee – pamant armat **este agrementat in Romania.**