

WEBINAR

Capacitate portantă și tasări a fundațiilor de suprafață /
terasamentelor și metode de consolidare prin geogrele rigide
tridimensionale și Piloți / Micropiloți



24 aprilie 2024

LoadCap: model analitic pentru calculul fundațiilor.

CAPACITATE PORTANTĂ

NORME TEHNICE: SR EN 1997

METODE DE CALCUL CU ARMARE

CALCUL CAPACITATE PORTANTĂ ȘI TASĂRI
SOFTWARE LOADCAP

STUDIU DE CAZ – IMBUNATATIREA TERENULUI DE
FUNDARE UTILIZAND GEOGRILE TRIDIMENSIONALE

CAPACITATE PORTANTĂ

NORME TEHNICE: SR EN 1997

METODE DE CALCUL CU ARMARE

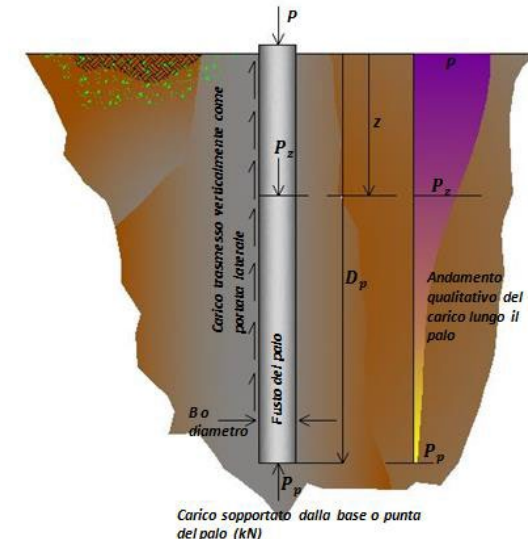
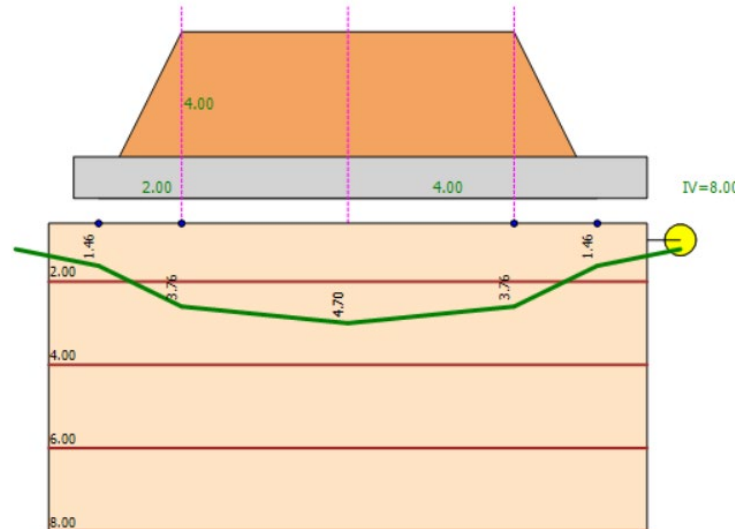
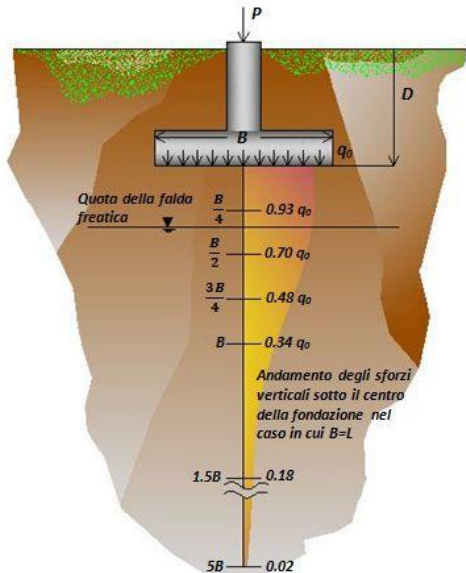
**CALCUL CAPACITATE PORTANTĂ ȘI TASĂRI
SOFTWARE LOADCAP**

**STUDIU DE CAZ – IMBUNATATIREA TERENULUI DE
FUNDARE UTILIZAND GEOGRILE TRIDIMENSIONALE**

Fundația => partea unui sistem structural => transmite sarcinile pe care le suportă și propria greutate la sol sau la roca de dedesubt.

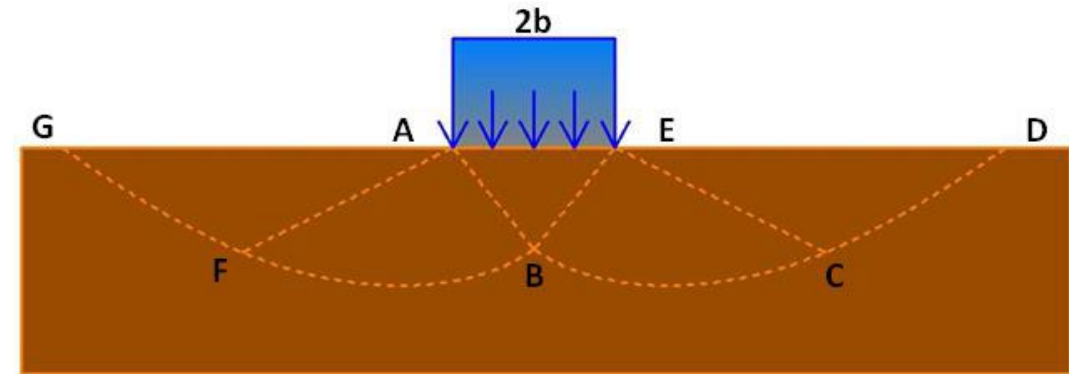
TIPOLOGIE

- Fundații *de suprafață*. În acest caz, există un raport D/B mai mic sau apropiat de unitate;
- Fundații *de adâncime*, caracterizate printr-un raport $D/B \geq 4$ și peste.
- Terasamente: sunt lucrările de modelare și pregătire a terenului pentru construcții, drumuri, căi ferate sau alte proiecte de inginerie civilă.



În cazul unei structuri de fundație, atunci când sarcina aplicată depășește capacitatea portantă a solului de fundație, apare o stare limită ireversibilă, care se numește colaps.

Sarcina **limită**, în niciun punct din subsol, nu este atinsă condiția de cedare.



După cum arată figura, în momentul ruperii, are loc plasticizarea materialului cuprins între suprafața limită a semispațiului și suprafața GFBCD.

Metode de calcul al capacității portante a fundațiilor de suprafață:

Metoda Terzaghi (1955)

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot s_c + \gamma \cdot D \cdot N_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

	Fundații continue	Fundații circulare	Fundație pătrată
s_c	1.0	1.3	1.3
s_γ	1.0	0.6	0.8

Metoda Meyerhof (1963)

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c + \gamma \cdot D \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

Factori de formă, adâncime, înclinare a încărcăturii.

Metoda Hansen (1970)

Metoda lui Hansen reprezintă **o extensie a formulei lui Meyerhof**: introduce factorul b_i și un factor g_i

Metoda Vesic (1975)

Formula lui Vesic este **analogă cu formula lui Hansen**: pentru N_q și N_c se folosesc formulele propuse de Meyerhof, iar pentru N_{γ} se folosește expresia de mai jos:

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi$$

Metoda Brich-Hansen (EC7–EC8)

$$\frac{R}{A} = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

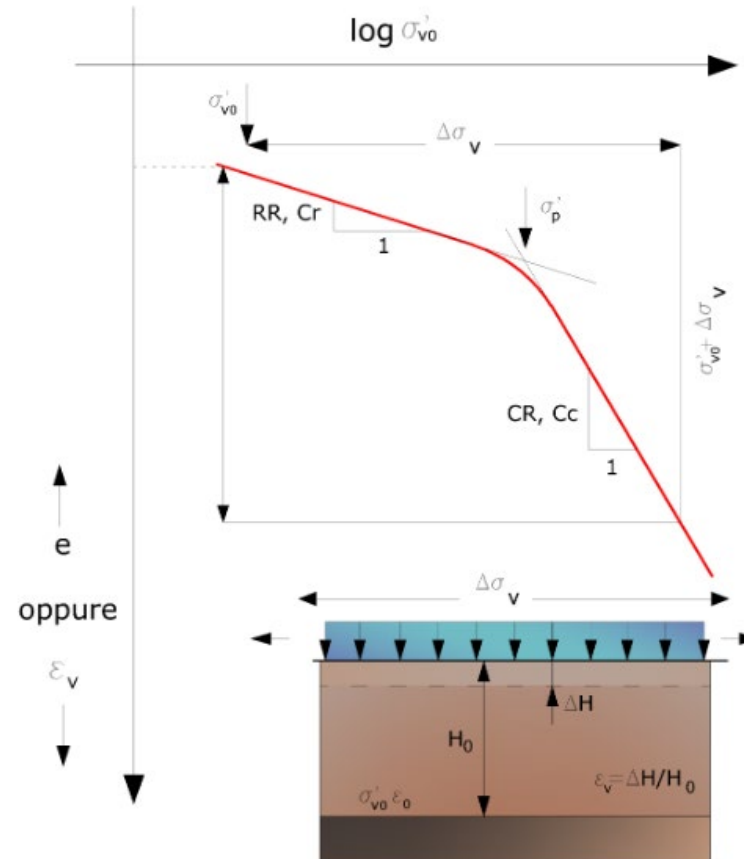
Tasări edometrice:

$$\Delta H = H_0 \cdot RR \cdot \log \frac{\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_v}{\sigma'_{v0}} \quad \text{Terenuri normal consolidate— indice de compresibilitate } RR$$

$$\Delta H = H_0 \cdot CR \cdot \log \frac{\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_v}{\sigma'_{v0}} \quad \text{Terenuri supraconsolidate-inddindice de recompresie } CR$$

Tasări secundare:

$$\Delta H_s = H_c \cdot C_\alpha \cdot \log \frac{T}{T_{100}}$$



CAPACITATE PORTANTĂ: METODE DE CALCUL

NORME TEHNICE: SR EN 1997

METODE DE CALCUL CU ARMARE

CALCUL CAPACITATE PORTANTĂ ȘI TASĂRI
SOFTWARE LOADCAP

STUDIU DE CAZ – IMBUNATATIREA TERENULUI DE
FUNDARE UTILIZAND GEOGRILE TRIDIMENSIONALE

6.2 Stări limită

(1)P Trebuie luate în considerare următoarele stări limită și trebuie întocmită lista corespunzătoare:

- pierderea stabilității generale;
- epuizarea capacității portante, cedarea prin poansonare;
- cedarea prin alunecare;
- cedarea combinată în teren și în structură;
- cedarea structurală datorată mișcărilor fundației;
- tasări excesive;
- ridicarea excesivă a terenului datorită umflării, înghețului și altor cauze;
- vibrații inacceptabile;



6.5.1 Stabilitate generală

(1)P Stabilitatea generală, cu sau fără fundații, trebuie verificată în particular în următoarele situații:

- în apropiere sau pe un taluz, natural sau artificial;
- în apropierea unei excavații sau a unei lucrări de susținere;
- în apropiere de un râu, canal, lac, rezervor sau de malul mării;
- în apropierea unor exploatări miniere sau a unor lucrări îngropate.

(2)P Pentru asemenea situații trebuie să se demonstreze, conform cu principiile descrise în secțiunea 11, că pierderea de stabilitate a masivului de pământ cuprinzând fundația este suficient de puțin probabilă.



6.5.2 Capacitate portantă

6.5.2.1 Generalități

(1)P Trebuie satisfăcută următoarea inegalitate pentru toate stările limită:

$$V_d \leq R_d \quad (6.1)$$

(2)P R_d trebuie calculat conform cu 2.4.

(3)P V_d trebuie să includă greutatea proprie a fundației, greutatea oricărui material de umplutură și toate presiunile pământului, fie favorabile, fie nefavorabile. Presiunile apei care nu se datorează încărcărilor transmise terenului de fundație, trebuie incluse ca acțiuni.

6.6.2 Tasări

(1)P Calculele tasărilor trebuie să se refere atât la tasarea imediată cât și la tasarea pe termen lung.

(2) La calculul tasărilor în pământuri saturate parțial sau total, este indicat să se considere trei componente ale tasării după cum urmează:

— s_0 : tasarea imediată; pentru pământurile saturate, datorită deformației de lunecare sub volum constant și pentru pământurile parțial saturate datorită atât deformațiilor de lunecare cât și reducerii de volum;

— s_1 : tasarea datorată consolidării;

— s_2 : tasarea datorată curgerii lente.

CAPACITATE PORTANTĂ: METODE DE CALCUL

NORME TEHNICE: SR EN 1997

METODE DE CALCUL CU ARMARE

CALCUL CAPACITATE PORTANTĂ ȘI TASĂRI
SOFTWARE LOADCAP

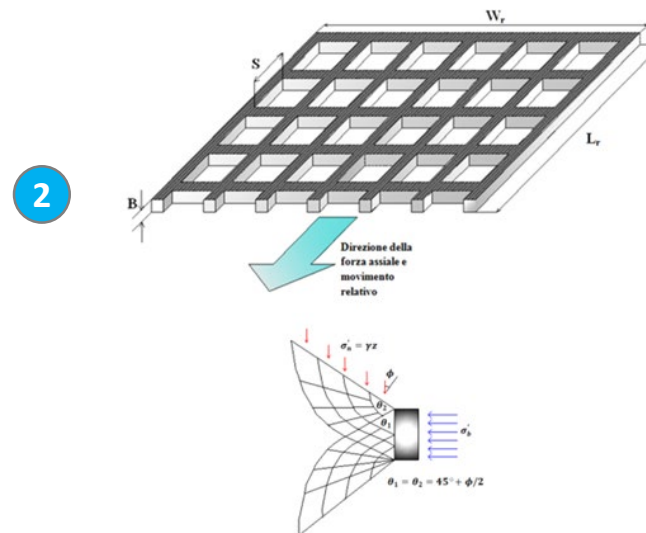
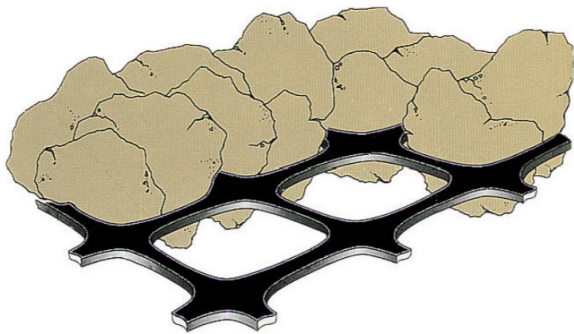
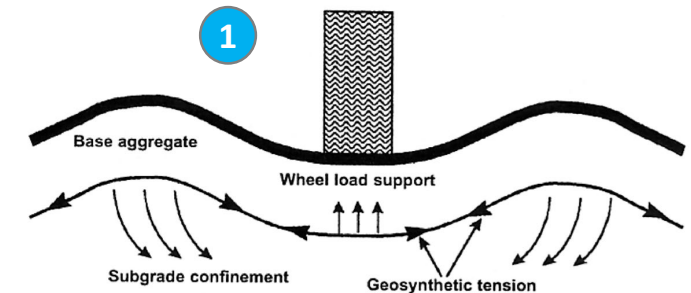
STUDIU DE CAZ – IMBUNATATIREA TERENULUI DE
FUNDARE UTILIZAND GEOGRILE TRIDIMENSIONALE

Radhey Sharma, Qiming Chen, Murad Abu-Farsakh,*, Sungmin Yoon (2008)

În multe cazuri, fundațiile de suprafață sunt construite pe terenuri cu o capacitate portantă scăzută și/sau cu probleme de tasare excesivă.

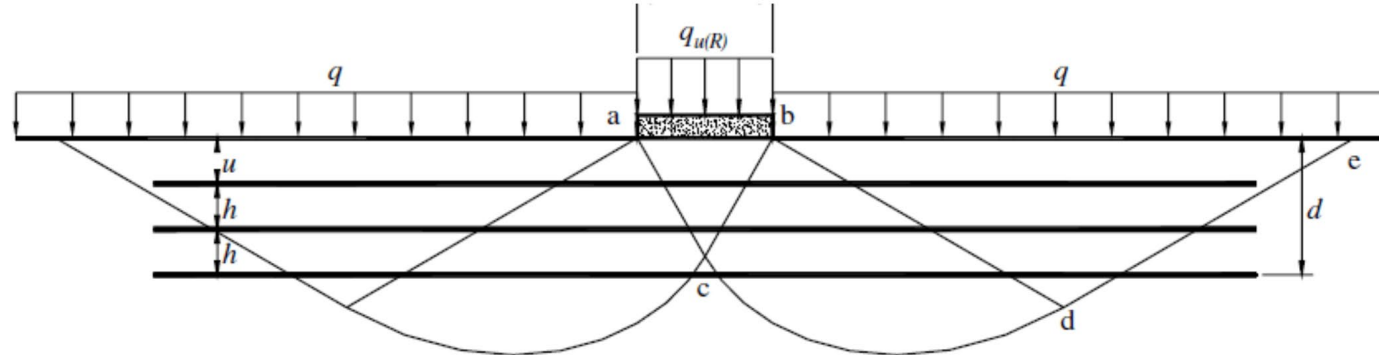
Armarea acționează în sol prin următoarele mecanisme:

- 1 Efectul de membrană:** sarcina aplicată induce o mișcare a fundației și a solului suport.
- 2 Efectul de confinare:** înglobarea particulelor de sol în plasa de geogrilă limitează deformarea laterală și, în consecință, tensiunea de tracțiune care se dezvoltă în terasamentul structural.

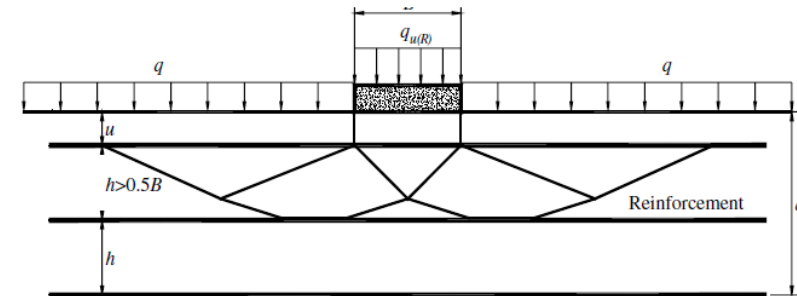
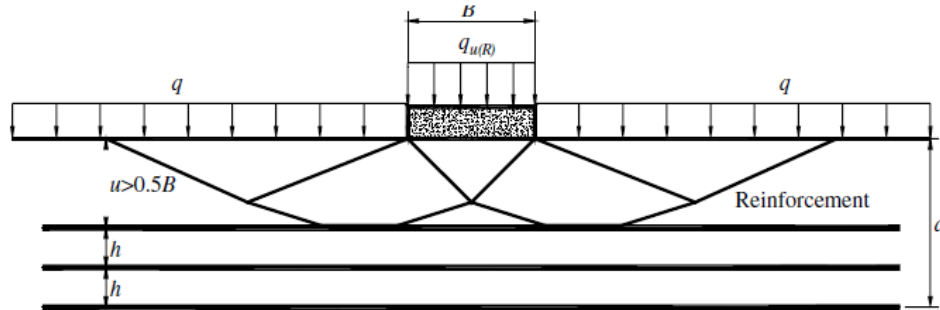


Radhey Sharma, Qiming Chen, Murad Abu-Farsakh,*, Sungmin Yoon (2008)

Terreno rinforzato



$$q_{u(R)} = q_{u(UR)} + \Delta q_T = cN_c + qN_q + 0.5\gamma BN_\gamma + \Delta q_T$$



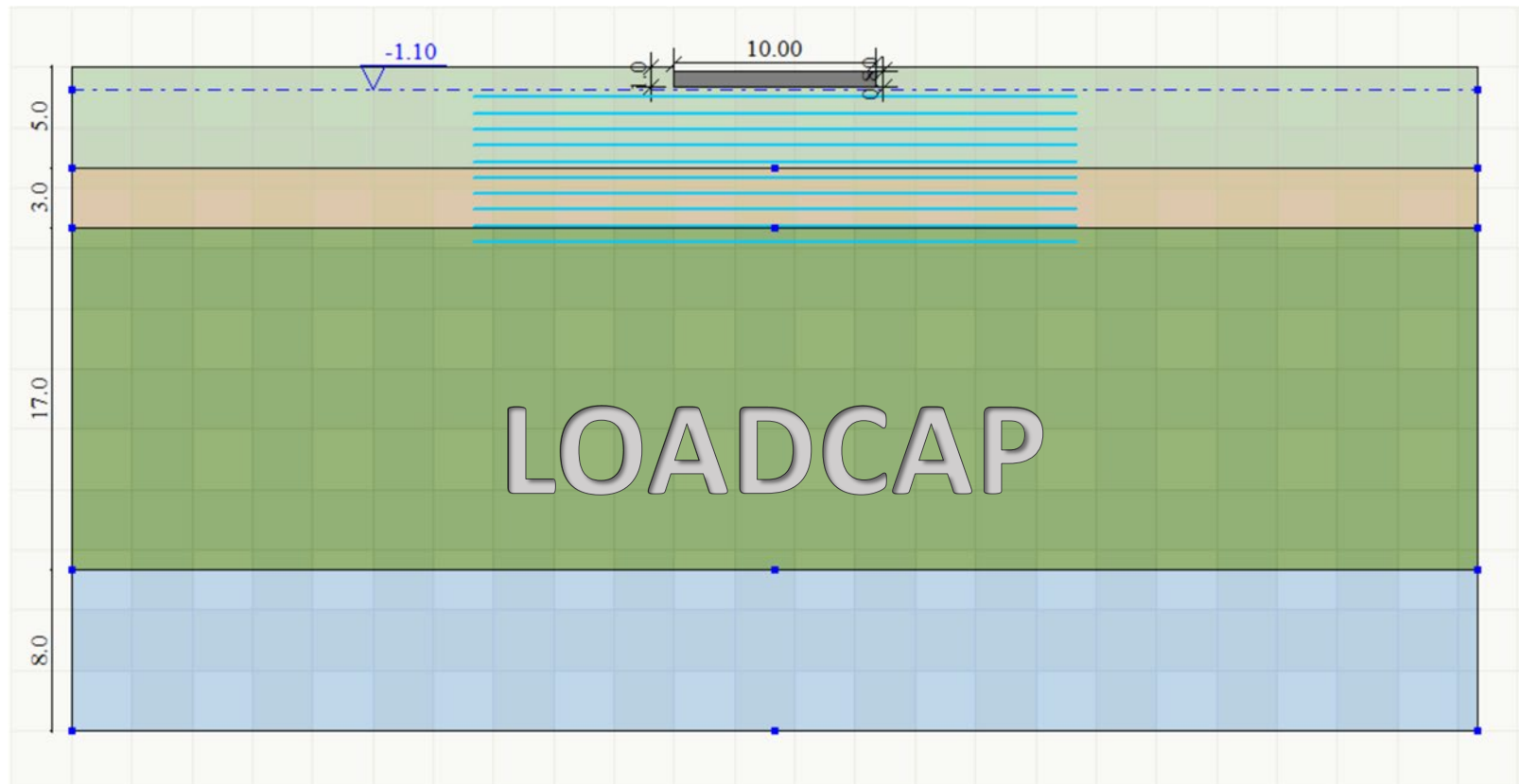
CAPACITATE PORTANTĂ: METODE DE CALCUL

NORME TEHNICE: SR EN 1997

METODE DE CALCUL CU ARMARE

CALCUL CAPACITATE PORTANTĂ ȘI TASĂRI
SOFTWARE LOADCAP

STUDIU DE CAZ – IMBUNATATIREA TERENULUI DE
FUNDARE UTILIZAND GEOGRILE TRIDIMENSIONALE



<https://www.geostru.eu>
<https://geoapp.geostru.eu>
info@geostru.eu
office@geostru.eu

VĂ MULȚUMESC PENTRU ATENȚIE!

CAPACITATE PORTANTĂ: METODE DE CALCUL

NORME TEHNICE: SR EN 1997

METODE DE CALCUL CU ARMARE

CALCUL CAPACITATE PORTANTĂ ȘI TASĂRI
SOFTWARE LOADCAP

STUDIU DE CAZ – ÎMBUNĂTĂȚIREA TERENULUI DE
FUNDARE UTILIZAND GEOGRILE TRIDIMENSIONALE

Geotextile neșesute



Geotextile țesute

Geocompozit antifisură



Geogridurile flexibile

Geogridurile uniaxiale și biaxiale rigide



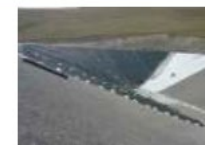
Geogridurile tridimensionale

Drenaj longitudinal



Rigolă geosintetică din beton Novatiltex

Saltele antierozionale



Membrană HDPE

Geocompozit drenant cu miez HDPE



Geocompozit drenant cu miez PP

Membrană bentonitică (GCL) sau membrană de nisip



Geocelule

Saci geotextili - Novabags

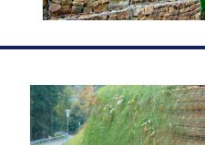


Soluții inovative de Pavaj

Zid de pamant armat cu fatada din panouri de beton armat



Zid de pamant armat cu fatada din gabioane



Zid de pamant armat cu fatada din blochete



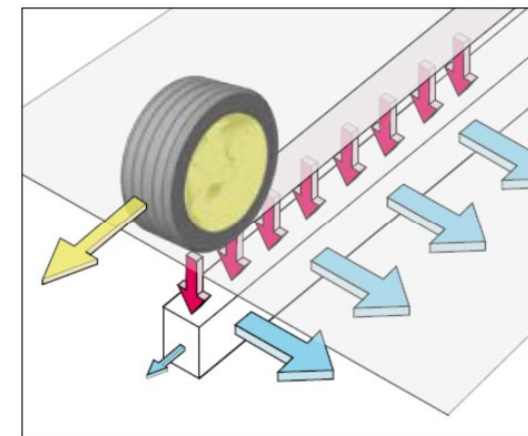
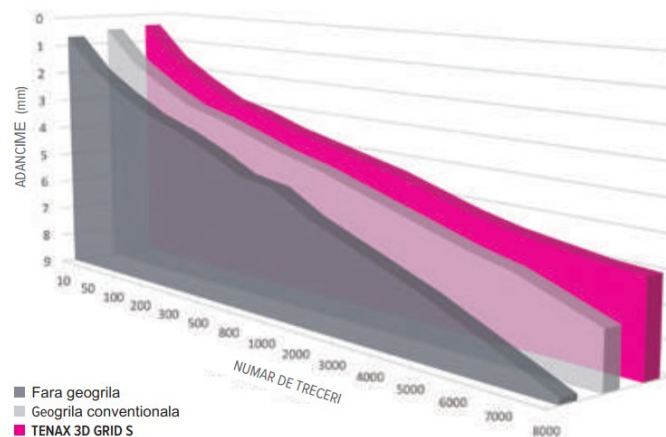
Zid de pamant armat cu fatada verde

Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrilile tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650

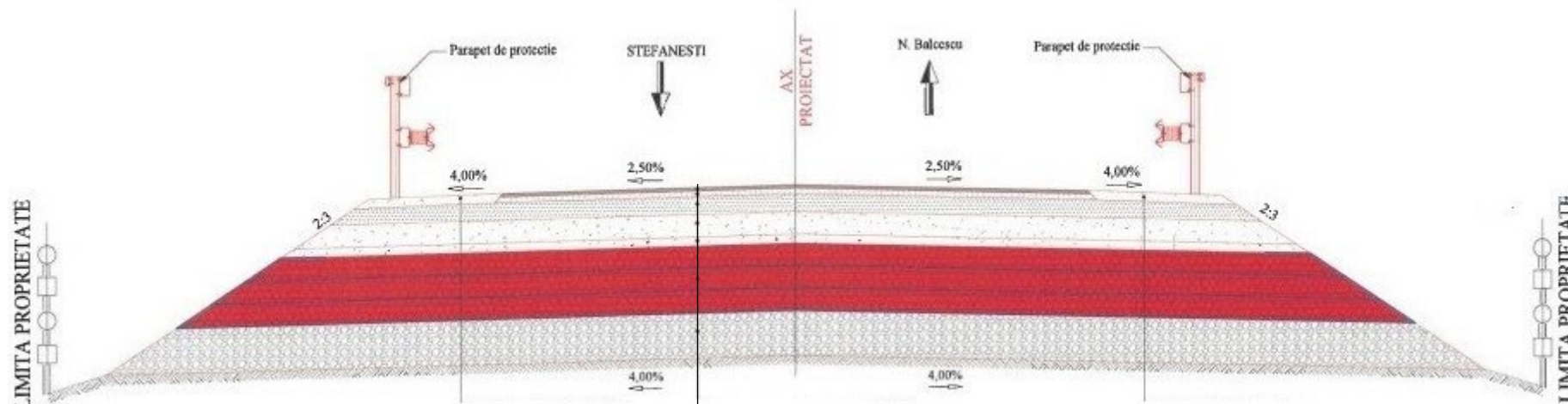
Avantajele geogrililor tridimensionale:

- Reduc deplasările laterale;
- Previn fenomenul de contaminare;
- Previn distrugerea agregatelor.



Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrilile tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



- Strat de uzura BAPC16 rul 50/70, 4 cm
- Strat de legatura BADPC22, 3leg 50/70, 6 cm
- Strat din piatra sparta, 20 cm
- Strat din balast, 25 cm
- Strat de forma din balast, 10 cm
- Straturi succesive de piatra sparta, sort 32-63 in grosime de 25 cm armate cu geogrilile triaxiale – se vor realiza min 2 straturi (min 50 cm)
- Strat blocaj de bolovani 63..350 mm, 50 cm



Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Calarasi

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Calarasi

Distribuitor: Novatex Solutions

Îmbunătățirea terenului de fundare folosind geogrilă tridimensională

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



Instalarea primului strat de geogrilă

Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Călărași

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Călărași

Distribuitor: Novatex Solutions



Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrille tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



Surplus lateral de geogrila pentru realizarea intoarcerii

Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Calarasi

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Calarasi

Distribuitor: Novatex Solutions



Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrille tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



Acoperirea intregii suprafete cu geogrila

Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Calarasi

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Calarasi

Distribuitor: Novatex Solutions



Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrille tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



Asternerea materialului de umplutura fara a intra cu rotile pe suprafata geogrilei

Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Calarasi

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Calarasi

Distribuitor: Novatex Solutions



Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrille tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



Raspandirea materialului de umplutura fara a intra cu rotile pe suprafata geogrilei

Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Calarasi

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Calarasi

Distribuitor: Novatex Solutions



Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrele tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



Materialul de umplutura dupa compactare

Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Calarasi

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Calarasi

Distribuitor: Novatex Solutions



Imbunatatirea terenului de fundare folosind geogrille tridimensionale

Modernizarea drumului DJ 311, Artari km 0+000 – Nicolae Balcescu km 17+650



Confinarea materialului de umplutura

Date Proiect:

Aplicația: Armare

Locația: jud. Calarasi

Data: 2023

Produs: Tenax 3D Grid S

Cantitatea: 17.000 m²

Beneficiar: C.J. Calarasi

Distribuitor: Novatex Solutions



MULTUMESC!

Patrik Keresztesi

0722.159.212

patrik.keresztesi@novatex.ro

<https://geosintetice.novatex.ro/>