

CALCULUL TERASAMENTELOR

Staci Grigore, st.gr.GTC-1210

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Terasamentele au rolul de a susține suprastructura drumurilor. Ele trebuie să fie stabile, durabile, ușor de întreținut, cât mai economice în ceea ce privește costul de execuție și de întreținere și realizate la un cost cât mai redus. Calculul terasamentelor, respectiv determinarea volumelor de săpătură și umplutură reprezintă o componentă importantă a lucrărilor ce se efectuează în cadrul unui șantier de deconstrucții, având relevanță din punct de vedere tehnic și economic în lucrările specifice realizate.*

Cuvinte cheie: *Terasament, calcul volume, profile, metode aproximative, metode exacte.*

Terasamentele reprezintă totalitatea lucrărilor cuprinzând pământuri și alte roci dezagregate, inclusiv materiale artificiale de umplutură (deșeuri industriale, etc.), executate în scopul realizării infrastructurii drumului având structură, formă și dimensiunile conform normelor în vigoare și proiectelor de execuție.

Mărimea lucrărilor de terasamente, adică calculul cantităților de lucrări se stabilește prin parcurgerea succesivă a următoarelor 3 etape de calcul:

I. **Calculul suprafețelor profilelor transversale**

II. **Calculul volumelor de terasamente**

III. **Mișcarea pământurilor**

Principii generale:

Calculul se face definind: elementul de „între profil”, respectiv volumul cuprins între două profile transversale succesive.

Ipoteză de calcul: între două profile transversale succesive terenul variază uniform, liniar și este aproximativ plan.

1. **Calculul suprafețelor profilurilor transversale**

La calculul volumelor de terasamente se folosesc suprafețele profilurilor transversale, amplasate în anumite puncte și la anumite distanțe între ele. În funcție de gradul de precizie dorit și de condițiile speciale ce se pot ivi, pentru calculul suprafețelor se pot aplica următoarele metode:

1. **Metoda exactă, geometrică**

2. **Metode aproximative, grafice**

1.1. **Metode exacte.**

Aceste metode se aplică pentru terenuri la care costul lucrărilor este ridicat, fiind necesară o evaluare cât mai exactă.

Metoda are la bază împărțirea suprafeței profilului transversal (cuprinsă între liniile poligonale a proiectului și a terenului) în suprafețe elementare, de formă geometrică regulate (triunghiuri, dreptunghiuri și trapeze), cu ajutorul liniilor verticale duse prin punctele în care se schimbă înclinarea liniei proiectului și a liniei terenului, suprafața șanțului (rigolei) și a sistemului rutier calculându-se separat.

1.2. **Metode aproximative (grafice):**

Metoda aproximativă este metoda suprafețelor integrate în care se folosește procedeul tacului (distanțier cu care se face integrarea suprafeței) constă în împărțirea suprafeței profilului în fâșii de 1 cm lățime cu ajutorul unei hârtii milimetrice așezată sub foaia de calc pe care este desenat profilul și determinarea ariilor trapezelor care se formează.

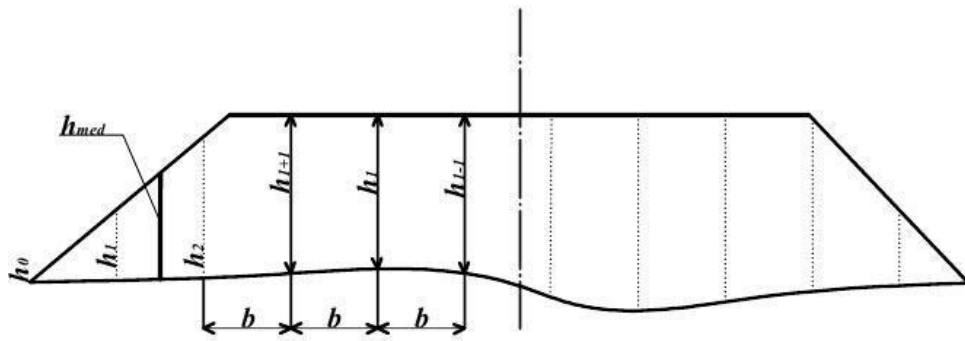


Figura 1.2:Metoda suprafețelor integrate

$$S_1 = b * \frac{h_1+h_2}{2} - \text{suprafața unui trapez} \quad (1)$$

unde:

$$b = 1 \text{ m}$$

$$\frac{h_1+h_2}{2} - \text{înălțimea medie a trapezului}$$

$$S = \sum S_i = b * \sum h_i = \sum h_i \quad (2)$$

2. Calculul volumelor de terasamente

În practică, pentru calculul volumelor de terasamente se fac următoarele două ipoteze:

- În lungul unui traseu de drum, volumul de terasamente este egal cu suma volumelor parțiale, cuprinse între profilurile transversale succesive;
- Între profilurile transversale succesive se consideră că suprafața terenului este o suprafață neregulată, riglată, generată de o dreaptă care se mișcă pe alte două drepte ,care nu sunt situate în același plan și pe care le împarte în părți proporționale.

Pentru stabilirea relațiilor de calcul a volumului de terasamente se consideră corpul geometric cuprins între două profiluri transversale de același tip (fie rambleu, fie debleu) și se secționează cu plane verticale paralele cu planul ce trece prin axa drumului. Se obțin astfel mai multe prisme, mărginite de suprafețe plane și de suprafața terenului natural, care este o suprafață riglată. Dintre prismele astfel obținute se detașează una, relațiile de calcul stabilite pentru aceasta fiind valabile pentru toate celelalte prisme, deci și pentru suma lor.

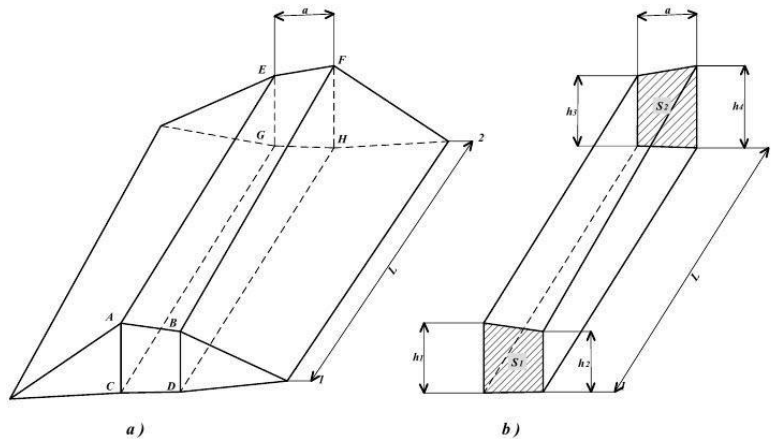


Figura 2.1:Între profil

Volumul prisme detașate este:

$$v = l * a * \frac{h_1+h_2+h_3+h_4}{4} = \frac{1}{2} l * a * \frac{h_1+h_2}{2} + \frac{1}{2} l * a * \frac{h_3+h_4}{2} \quad (1)$$

$$v = \frac{1}{2} l * S_1 + \frac{1}{2} l * S_2 \quad (2)$$

unde:

a – lățimea prisme

l – lungimea prisme (lungimea între profilului)

h1, h2 – înălțimile prisme în profilul 1 (cotele de execuție în profilul 1)

h3, h4 – înălțimile prisme în profilul 2 (cotele de execuție în profilul 2)

Volumul corpului geometric cuprins între cele două profiluri este:

$$V = \frac{1}{2} l * \sum S_1 + \frac{1}{2} l * \sum S_2 = \frac{1}{2} l * S_1 + \frac{1}{2} l * S_2 \quad (3)$$

Dacă se consideră corpurile geometrice cuprinse între profilurile transversale succesive având suprafețele S1, S2...Sn și aflate la distanțele l1-2, l2-3..., volumul total este dat de relația:

$$V = \frac{1}{2} l_{1-2} * S_1 + \frac{1}{2} l_{1-2} * S_2 + \frac{1}{2} l_{2-3} * S_2 + \frac{1}{2} l_{2-3} * S_3 + \dots \quad (4)$$

În șirul termenilor din membrul 2 al relației se pot da în factor fie distanțele fie suprafețele, diferențându-se astfel două relații (metode) de calcul a volumelor de terasamente:

2.1. Metoda mediei arilor (suprafețelor), când se dau în factor distanțele

$$V = l_{1-2} * \frac{S_1+S_2}{2} + l_{2-3} * \frac{S_2+S_3}{2} + l_{3-4} * \frac{S_3+S_4}{2} + \dots \quad (5)$$

2.2. Metoda mediei a distanțelor (metoda distanțelor aplicabile), când se dau în factor suprafețele:

$$V = S_1 * \frac{l_{1-2}}{2} + S_2 * \frac{l_{1-2}+l_{2-3}}{2} + S_3 * \frac{l_{2-3}+l_{3-4}}{2} + \dots \quad (6)$$

Concluzie:

Prin urmare, calculul terasamentelor reprezintă un volum amplu de lucrări care contribuie la determinarea cu precizie a lucrărilor executate. Terasamentele trebuie să fie executate cu o precizie înaltă, având rolul de a susține suprastructura drumurilor. Ele trebuie să fie stabile, durabile, ușor de întreținut și nu în ultimul rând să fie cât mai economice ceea ce privește costul de execuție și de întreținere. Calculul terasamentelor reprezintă un calcul total al cantităților de lucrări de terasamente: săpături, umpluturi, transporturi de materiale pentru terasamente, distanțe de transport, suprafețe de teren ocupate de drum, suprafețe de taluzuri ce trebuie protejate sau consolidate în diferite moduri, în scopul unei evaluări al costului acestor lucrări. Costul terasamentelor reprezintă o parte neneglijabilă și chiar importantă din costul total al unui drum nou și anume:

-10-20 % în zone cu relief de șes;

-50-60 % în zone de munte.

Bibliografie:

1. <https://ru.scribd.com/doc/246092586/Calculul-terasamentelor-Metode-moderne-de-determinare-a-volumelor-de-sap%C4%83tur%C4%83-%C5%9Fi-umputur%C4%83>
2. <http://www.scrib.com/stiinta/arhitectura-construcii/CALCULUL-TERASAMENTELOR32477.php>
3. <http://documents.tips/documents/calculul-terasamentelor.html>
4. <http://documents.tips/documents/curs-7-executia-terasamentelor.html>