

În tabelul de mai jos sunt prezentate valorile modulului de deformație liniară (E) până la adâncimea de 19 m. Se cere să se calculeze valoarea caracteristică a modulului de deformație liniară cu un nivel de încredere de 95% considerând o variație liniară în funcție de adâncime.

Pentru estimarea modulului de deformație liniară E(z) la adâncimea z se folosește repatiția Student cu (n – 2) grade de libertate. Rezultatele calculelor sunt centralizate în Tabelul

Pasul 1. Calculul valorilor medii ale adâncimii (z) și ale modulului de deformație liniară (E)

$$z_{med} = \frac{1}{n} [z_1 + z_2 + \dots + z_n] = 9,5 \text{ m}$$

$$E_{med} = \frac{1}{n} [E_1 + E_2 + \dots + E_n] = 32,1 \text{ MPa}$$

Pasul 2. Calculul coeficientul b

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i - E_{med})(z_i - z_{med})}{\sum_{i=1}^n (z_i - z_{med})^2} = 2,044$$

Pasul 3. Valoarea regresiei (coloana 10)

$$E = E_{med} + b \cdot (z - z_{med})$$

Tabelul 1.5

Tabel centralizator pentru calculul valorilor caracteristice ale modulului de deformație liniar E_k

Rezultatele încercărilor		$E_i - E_{med}$	$Z_i - Z_{med}$	$(E_i - E_{med})(Z_i - Z_{med})$	$(Z_i - Z_{med})^2$	$[(E_i - E_{med}) - b(Z_i - Z_{med})]^2$	$\sigma_1^2 (z)$	$\sigma_2^2 (z)$	Valoarea regresiei	Valoarea caracteristică E_k [MPa]	
Adâncimea	Modulul de deformație liniară									E(z) [MPa]	valoare medie
z_i [m]	E_i [MPa]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	12	-20,1	-9,5	190,95	90,25	0,47	14,90	95,16	12,69	5,99	-4,23
1	14	-18,1	-8,5	153,85	72,25	0,53	12,73	92,98	14,73	8,54	-1,99
2	18	-14,1	-7,5	105,75	56,25	1,51	10,80	91,05	16,77	11,07	0,23
3	15	-17,1	-6,5	111,15	42,25	14,57	9,11	89,36	18,82	13,58	2,42
4	20	-12,1	-5,5	66,55	30,25	0,74	7,66	87,92	20,86	16,06	4,60
5	26	-6,1	-4,5	27,45	20,25	9,59	6,46	86,71	22,90	18,50	6,76
6	23	-9,1	-3,5	31,85	12,25	3,79	5,49	85,74	24,95	20,88	8,89
7	25	-7,1	-2,5	17,75	6,25	3,96	4,77	85,02	26,99	23,20	11,00
8	25	-7,1	-1,5	10,65	2,25	16,28	4,28	84,54	29,03	25,45	13,09
9	21	-11,1	-0,5	5,55	0,25	101,57	4,04	84,29	31,08	27,59	15,16
10	45	12,9	0,5	6,45	0,25	141,09	4,04	84,29	33,12	29,64	17,20
11	55	22,9	1,5	34,35	2,25	393,41	4,28	84,54	35,17	31,58	19,22
12	38	5,9	2,5	14,75	6,25	0,63	4,77	85,02	37,21	33,42	21,22
13	36	3,9	3,5	13,65	12,25	10,58	5,49	85,74	39,25	35,19	23,20
14	35	2,9	4,5	13,05	20,25	39,64	6,46	86,71	41,30	36,89	25,15
15	35	2,9	5,5	15,95	30,25	69,55	7,66	87,92	43,34	38,54	27,08
16	56	23,9	6,5	155,35	42,25	112,71	9,11	89,36	45,38	40,15	28,99
17	62	29,9	7,5	224,25	56,25	212,37	10,80	91,05	47,43	41,73	30,88
18	32	-0,1	8,5	-0,85	72,25	305,22	12,73	92,98	49,47	43,28	32,75
19	49	16,9	9,5	160,55	90,25	6,32	14,90	95,16	51,51	44,82	34,60
				1359	665	1444,54					
z_{med}	E_{med}				b						
9,5	32,1				2,044						

Pasul 4. Calculul abaterii standard σ_1 pentru determinarea valorii medii caracteristice cu un nivel de încredere de 95% (coloana 8)

$$\sigma_1^2(E) = \frac{1}{n-2} \left[\frac{1}{n} + \frac{(z - z_{med})^2}{\sum_{i=1}^n (z_i - z_{med})^2} \right] \cdot \sum_{i=1}^n [(E_i - E_{med}) - b(z_i - z_{med})]^2$$

Pasul 5. Calculul abaterii standard s_2 pentru determinarea valorii fractilului de 5% (coloana 9)

$$\sigma_2^2 = \frac{1}{n-2} \left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(z - z_{med})^2}{\sum_{i=1}^n (z_i - z_{med})^2} \right] \cdot \sum_{i=1}^n [(E_i - E_{med}) - b(z_i - z_{med})]^2$$

Pasul 6. Calculul valorii caracteristice E_k la adâncimea z (coloana 11)

$$E_k = E_{med} + b \cdot (z - z_{med}) - t_{n-2}^{0,95} \cdot \sigma_1$$

Pasul 7. Calculul valorii caracteristice locale E_k la adâncimea z (coloana 12)

$$E_k = E + b \cdot (z - z_{med}) - t_{n-2}^{0,95} \cdot \sigma_2$$

