
Calcolo della capacità portante del terreno di fondazione (D.M. 17.01.2018)

Il presente documento riporta il calcolo della capacità portante di un terreno di fondazione dotato di attrito e coesione secondo le indicazioni delle norme tecniche del D.M.17.01.2018.

LegendaDati di input (in ordine di inserimento)

- Tipologia - Tipologia della fondazione superficiale
- B - Larghezza della fondazione lungo l'asse X
- L - Lunghezza della fondazione lungo l'asse Y
- \emptyset - Diametro della fondazione circolare
- e_B - Componente in direzione parallela a B dell'eccentricità del carico
- e_L - Componente in direzione parallela a L dell'eccentricità del carico
- Δh - Altezza dello strato di terreno
- γ_T - Peso specifico del terreno o del singolo strato di terreno
- φ - Angolo di attrito interno del terreno o del singolo strato di terreno
- c - Coesione del terreno o del singolo strato di terreno
- D - Profondità del piano di posa della fondazione
- γ_R - Coefficiente parziale per le verifiche agli stati limite di fondazioni superficiali
- V - Componente verticale del carico risultante trasmesso alla fondazione
- H - Componente orizzontale del carico risultante trasmesso alla fondazione
- θ_{xy} - Angolo di applicazione delle forze orizzontali

Dati di output (in ordine di calcolo)

- B' - Larghezza efficace della fondazione in direzione X
- L' - Lunghezza efficace della fondazione in direzione Y
- A - Superficie di contatto della fondazione
- A_f - Superficie di contatto efficace della fondazione
- h - Profondità della base dello strato di terreno
- γ - Peso specifico efficace del terreno
- d - Angolo di attrito tra fondazione e terreno
- K_p - Coefficiente di spinta passiva
- q_h - Pressione del terreno sulla base dello strato di terreno
- Δ_D - Profondità della fondazione rispetto al limite superiore dello strato di terreno
- q_D - Pressione del terreno sulla base della fondazione
- q - Angolo rispetto alla verticale dovuto alla componente del carico orizzontale
- $N N_g N_c N_q$ - Fattori di capacità portante
- $s s_g s_c s_q$ - Fattori di forma
- $d d_g d_c d_q$ - Fattori di profondità
- $i i_g i_c i_q$ - Fattori di inclinazione del carico
- $b b_g b_c b_q$ - Fattori di inclinazione del piano di fondazione
- $g g_g g_c g_q$ - Fattori di inclinazione del terreno
- q_{lim} - Capacità portante
- $q_{lim,d}$ - Capacità portante di progetto

Normativa di riferimento

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti
 Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
 UNI EN 1997-1:2013 - Eurocodice 7 Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali

Versione

STB201801-CapacitaPortante



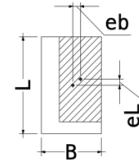
Calcolo della capacità portante del terreno di fondazione (D.M. 17.01.2018)

Oggetto: **Esempio 4.1 - Fondazioni progetto e analisi, J.E. Bowles**

Geometria della fondazione

Tipologia: **Quadrata**

$B = 1,50 \text{ m}$ $e_B =$ $B' = 1,50 \text{ m}$ $A = 2,25 \text{ mq}$
 $L = 1,50 \text{ m}$ $e_L =$ $L' = 1,50 \text{ m}$ $A_f = 2,25 \text{ mq}$
 \emptyset



Stratigrafia del terreno

Strato	Δh (m)	h (m)	γ_T (kg/mc)	γ (kg/mc)	φ (°)	δ (°)	c (kg/cm ^q)	q_h (kg/m ^q)
1	10	10	1730	1730	20	13	0,1440	17300
2		10		0		0		17300
3		10		0		0		17300
4		10		0		0		17300
5		10		0		0		17300
6		10		0		0		17300

quota falda = Non rilevata

Piano di posa

	D	Strato	γ (kg/mc)	φ (°)	q_D (kg/m ^q)	c (kg/cm ^q)	K_p
Piano di posa	1,2 m	1	1730	20	2076	0,1440	2,04

Calcolo della capacità portante

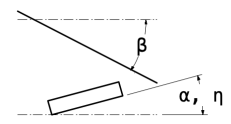
$\gamma_R = 3$ Coefficiente parziale per le verifiche

	N	s	q	γ	q_{lim}	Q_{lim}	$q_{lim,d}$	Q_d
Terzaghi (1943) (Tabella 4.1 Bowles)	17,69	1,30	7,44	4,97	(kg/cm ^q)	(kg)	(kg/cm ^q)	(kg)
					5,37	120866	1,79	40289

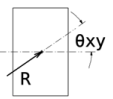
	N	s	d	i	q_{lim}	Q_{lim}	$q_{lim,d}$	Q_d
Meyerhof (1963) (Tabella 4.3 Bowles)	14,83	1,41	1,23	1,00	(kg/cm ^q)	(kg)	(kg/cm ^q)	(kg)
					5,98	134478	1,99	44826



	N	s	d	i	b	g	q_{lim}	Q_{lim}	$q_{lim,d}$	Q_d
Hansen (1970) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,8$	14,83	1,43	1,32	1,00	1,00	1,00	(kg/cm ^q)	(kg)	(kg/cm ^q)	(kg)
							6,77	152371	2,26	50790



	N	s	d	i	b	g	q_{lim}	Q_{lim}	$q_{lim,d}$	Q_d
Vesić (1973) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,8$	14,83	1,43	1,32	1,00	1,00	1,00	(kg/cm ^q)	(kg)	(kg/cm ^q)	(kg)
							6,77	152371	2,26	50790



	N	s	b	i	q_{lim}	Q_{lim}	$q_{lim,d}$	Q_d
EC 1997-1:2013	14,83	1,41	1,00	1,00	(kg/cm ^q)	(kg)	(kg/cm ^q)	(kg)
					5,14	115695	1,71	38565

Tabella con i valori dei coefficienti N

ϕ (°)	ϕ (rad)	Terzaghi calcolati (Bowles)				Meyerhof calcolati (Bowles)			Hansen (Bowles)	Vesić (Bowles)	EN 1997-1:2003
		N_c	N_q	N_γ	K_{pw}	N_c	N_q	N_γ	N_γ	N_γ	N_γ
0	0,00000	5,7	1,00	0,00	10,8	5,14	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,01745	6,0	1,10	0,09	11,1	5,38	1,1	0,0	0,0	0,1	0,0
2	0,03491	6,3	1,22	0,18	11,4	5,63	1,2	0,0	0,0	0,2	0,0
3	0,05236	6,6	1,35	0,28	11,6	5,90	1,3	0,0	0,0	0,2	0,0
4	0,06981	7,0	1,49	0,38	11,9	6,19	1,4	0,0	0,0	0,3	0,1
5	0,08727	7,3	1,64	0,49	12,2	6,49	1,6	0,1	0,1	0,4	0,1
6	0,10472	7,7	1,81	0,62	12,7	6,81	1,7	0,1	0,1	0,6	0,2
7	0,12217	8,2	2,00	0,76	13,2	7,16	1,9	0,2	0,2	0,7	0,2
8	0,13963	8,6	2,21	0,91	13,7	7,53	2,1	0,2	0,2	0,9	0,3
9	0,15708	9,1	2,44	1,07	14,2	7,92	2,3	0,3	0,3	1,0	0,4
10	0,17453	9,6	2,69	1,25	14,7	8,34	2,5	0,4	0,4	1,2	0,5
11	0,19199	10,2	2,98	1,46	15,5	8,80	2,7	0,5	0,5	1,4	0,7
12	0,20944	10,8	3,29	1,70	16,3	9,28	3,0	0,6	0,6	1,7	0,8
13	0,22689	11,4	3,63	1,96	17,0	9,81	3,3	0,7	0,8	2,0	1,0
14	0,24435	12,1	4,02	2,23	17,8	10,37	3,6	0,9	1,0	2,3	1,3
15	0,26180	12,9	4,45	2,54	18,6	10,98	3,9	1,1	1,2	2,6	1,6
16	0,27925	13,7	4,92	2,94	19,9	11,63	4,3	1,4	1,4	3,1	1,9
17	0,29671	14,6	5,45	3,38	21,2	12,34	4,8	1,7	1,7	3,5	2,3
18	0,31416	15,5	6,04	3,87	22,4	13,10	5,3	2,0	2,1	4,1	2,8
19	0,33161	16,6	6,70	4,40	23,7	13,93	5,8	2,4	2,5	4,7	3,3
20	0,34907	17,7	7,44	4,97	25,0	14,83	6,4	2,9	2,9	5,4	3,9
21	0,36652	18,9	8,26	5,75	27,0	15,81	7,1	3,4	3,5	6,2	4,7
22	0,38397	20,3	9,19	6,61	29,0	16,88	7,8	4,1	4,1	7,1	5,5
23	0,40143	21,7	10,23	7,55	31,0	18,05	8,7	4,8	4,9	8,2	6,5
24	0,41888	23,4	11,40	8,58	33,0	19,32	9,6	5,7	5,7	9,4	7,7
25	0,43633	25,1	12,72	9,70	35,0	20,72	10,7	6,8	6,8	10,9	9,0
26	0,45379	27,1	14,21	11,35	38,4	22,25	11,9	8,0	7,9	12,5	10,6
27	0,47124	29,2	15,90	13,16	41,8	23,94	13,2	9,5	9,3	14,5	12,4
28	0,48869	31,6	17,81	15,15	45,2	25,80	14,7	11,2	10,9	16,7	14,6
29	0,50615	34,2	19,98	17,33	48,6	27,86	16,4	13,2	12,8	19,3	17,1
30	0,52360	37,2	22,46	19,73	52,0	30,14	18,4	15,7	15,1	22,4	20,1
31	0,54105	40,4	25,28	23,42	58,0	32,67	20,6	18,6	17,7	26,0	23,6
32	0,55851	44,0	28,52	27,49	64,0	35,49	23,2	22,0	20,8	30,2	27,7
33	0,57596	48,1	32,23	31,99	70,0	38,64	26,1	26,2	24,4	35,2	32,6
34	0,59341	52,6	36,50	36,00	74,1	42,16	29,4	31,1	28,8	41,1	38,4
35	0,61087	57,8	41,44	42,43	82,0	46,12	33,3	37,2	33,9	48,0	45,2
36	0,62832	63,5	47,16	51,70	93,8	50,59	37,8	44,4	40,1	56,3	53,4
37	0,64577	70,1	53,80	62,00	105,6	55,63	42,9	53,3	47,4	66,2	63,2
38	0,66323	77,5	61,55	73,46	117,4	61,35	48,9	64,1	56,2	78,0	74,9
39	0,68068	86,0	70,61	86,21	129,2	67,87	56,0	77,3	66,8	92,2	89,0
40	0,69813	95,7	81,27	100,39	141,0	75,31	64,2	93,7	79,5	109,4	106,1
41	0,71558	106,8	93,85	131,12	172,4	83,86	73,9	114,0	95,1	130,2	126,7
42	0,73304	119,7	108,75	165,69	203,8	93,71	85,4	139,3	114,0	155,5	151,9
43	0,75049	134,6	126,50	204,56	235,2	105,11	99,0	171,1	137,1	186,5	182,8
44	0,76794	151,9	147,74	248,29	266,6	118,37	115,3	211,4	165,6	224,6	220,8
45	0,78540	172,3	173,29	297,50	298,0	133,87	134,9	262,7	200,8	271,7	267,7
46	0,80285	196,2	204,19	426,96	398,4	152,10	158,5	328,7	244,6	330,3	326,2
47	0,82030	224,5	241,80	574,47	498,8	173,64	187,2	414,3	299,5	403,7	399,4
48	0,83776	258,3	287,85	780,10	629,4	199,26	222,3	526,5	368,7	496,0	491,6
49	0,85521	298,7	344,64	974,74	729,8	229,92	265,5	674,9	456,4	613,1	608,5
50	0,87266	347,5	415,15	1153,2	800,0	266,9	319,1	873,9	568,6	762,9	758,1

Note:

In verde i valori tabulati da J. E. Bowles [Tabella 4.2]



Valori tabulati**Terzaghi**

	S_c	S_q	S_g
Nastriforme	1,0	1,0	1,0
Quadrata	1,3	1,0	0,8
Circolare	1,3	1,0	0,6
