
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



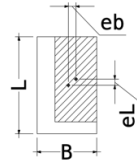
Calcolo della capacità portante del terreno di fondazione (D.M. 17.01.2018)

Oggetto: **Esempio 4.5 - Fondazioni progetto e analisi, Bowles 1991**

Geometria della fondazione

Tipologia: **Quadrata**

<i>B</i>	1,82 m	<i>e_B</i>	0,15 m	<i>B'</i>	=	1,52 m	<i>A</i>	=	3,31 mq
<i>L</i>	1,82 m	<i>e_L</i>	0,09 m	<i>L'</i>	=	1,64 m	<i>A_f</i>	=	2,49 mq
\emptyset									



Stratigrafia del terreno

Strato	Δh (m)	<i>h</i> (m)	γ_T (kg/mc)	γ (kg/mc)	φ (°)	δ (°)	<i>c</i> (kg/cm ²)	q_h (kg/mq)
1	6,1	6,1	1810	1810	36	24	0,1000	11041
2	Falda 3,9	10		-1000		0		7141
3		10		-1000		0		7141
4		10		-1000		0		7141
5		10		-1000		0		7141
6		10		-1000		0		7141

quota falda = 6,1

Fondazione non interessata dalla falda

Piano di posa

Piano di posa	<i>D</i>	Strato	γ (kg/mc)	φ (°)	q_D (kg/mq)	<i>c</i> (kg/cm ²)	<i>K_p</i>
	1,8 m	1	1810	36	3294	0,1000	3,85

Calcolo della capacità portante

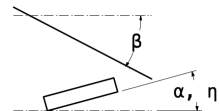
γ_R **3** Coefficiente parziale per le verifiche

Terzaghi (1943) (Tabella 4.1 Bowles)	<i>N</i>	<i>c</i>	<i>q</i>	γ	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
		63,53	47,16	51,70				
	<i>s</i>	1,30	1,00	0,80	30,61	1013761	10,20	337920
		82587	155341	68122				

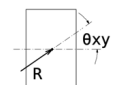
Meyerhof (1963) (Tabella 4.3 Bowles)	<i>N</i>	<i>c</i>	<i>q</i>	γ	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
		50,59	37,75	44,43				
	<i>s</i>	1,71	1,36	1,36	42,18	1051528	14,06	350509
	<i>d</i>	1,39	1,20	1,20				
	<i>i</i>	1,00	1,00	1,00				
		120737	201884	99206				



Hansen (1970) (Tabella 4.5 Bowles) <i>k</i> = 1	<i>N</i>	<i>c</i>	<i>q</i>	γ	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
		50,59	37,75	40,05				
	<i>s</i>	1,69	1,67	0,63	41,40	1031944	13,80	343981
	<i>d</i>	1,40	1,25	1,00				
	<i>i</i>	1,00	1,00	1,00				
	<i>b</i>	1,00	1,00	1,00				
	<i>g</i>	1,00	1,00	1,00				
		119806	259493	34671				



Vesić (1973) (Tabella 4.5 Bowles) <i>k</i> = 1	<i>N</i>	<i>c</i>	<i>q</i>	γ	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
		50,59	37,75	40,05				
	<i>s</i>	1,69	1,67	0,63	41,40	1031944	13,80	343981
	<i>d</i>	1,40	1,25	1,00				
	<i>i</i>	1,00	1,00	1,00				
	<i>b</i>	1,00	1,00	1,00				
	<i>g</i>	1,00	1,00	1,00				
		119806	259493	34671				



EC 1997-1:2013	<i>N</i>	<i>c</i>	<i>q</i>	γ	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
		50,59	37,75	53,40				
	<i>s</i>	1,60	1,59	0,70	33,00	822664	11,00	274221
	<i>b</i>	1,00	1,00	1,00				
	<i>i</i>	1,00	1,00	1,00				
		81128	197464	51424				

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

Oggetto: **Esempio 4.1 - Fondazioni progetto e analisi, Bowles 1991**

Geometria della fondazione

Tipologia: **Quadrata**

$B = 1,50 \text{ m}$

$e_B =$

$B' = 1,50 \text{ m}$

$A = 2,25 \text{ mq}$

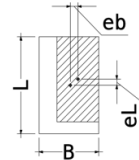
$L = 1,50 \text{ m}$

$e_L =$

$L' = 1,50 \text{ m}$

$A_f = 2,25 \text{ mq}$

\emptyset



Stratigrafia del terreno

Strato	Δh (m)	h (m)	γ_T (kg/mc)	γ (kg/mc)	φ (°)	δ (°)	c (kg/cm ²)	q_h (kg/m ²)
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

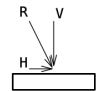
Piano di posa	D	Strato	γ (kg/mc)	φ (°)	q_D (kg/m ²)	c (kg/cm ²)	K_p
1	1,2 m	1	1730	20	2076	0,1440	2,04

Calcolo della capacità portante

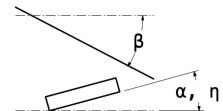
$\gamma_R = 3$ Coefficiente parziale per le verifiche

Terzaghi (1943) (Tabella 4.1 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	17,69	1,30	7,44	1,00	1,00	1,00	5,37	120866	1,79	40289

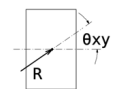
Meyerhof (1963) (Tabella 4.3 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,41	6,40	1,00	1,00	1,00	5,98	134478	1,99	44826



Hansen (1970) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,8$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,43	6,40	1,00	1,00	1,00	6,53	147028	2,18	49009



Vesic (1973) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,8$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,43	6,40	1,00	1,00	1,00	6,53	147028	2,18	49009



EC 1997-1:2013	N	s	b	i	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,41	1,00	1,00	5,14	115695	1,71	38565

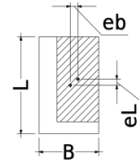
Calcolo della capacità portante del terreno di fondazione (D.M. 17.01.2018)

Oggetto: **Esempio 4.1 - Fondazioni progetto e analisi, Bowles 1991**

Geometria della fondazione

Tipologia: **Quadrata**

B	3,00 m	e_B		B'	=	3,00 m	A	=	9,00 mq
L	3,00 m	e_L		L'	=	3,00 m	A_f	=	9,00 mq
\emptyset									



Stratigrafia del terreno

Strato	Δh (m)	h (m)	γ_T (kg/mc)	γ (kg/mc)	φ (°)	δ (°)	c (kg/cm ²)	q_h (kg/m ²)
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

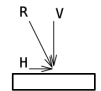
Piano di posa	D	Strato	γ (kg/mc)	φ (°)	q_D (kg/m ²)	c (kg/cm ²)	K_p
1	1,2 m	1	1730	20	2076	0,1440	2,04

Calcolo della capacità portante

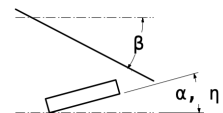
γ_R **3** Coefficiente parziale per le verifiche

Terzaghi (1943) (Tabella 4.1 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	17,69	1,30	7,44	1,00	1,00	1,00	5,89	529897	1,96	176632

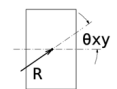
Meyerhof (1963) (Tabella 4.3 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,41	6,40	1,20	1,06	1,00	5,99	539124	2,00	179708



Hansen (1970) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,4$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,43	6,40	1,36	1,13	1,00	6,05	544176	2,02	181392



Vesic (1973) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,4$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,43	6,40	1,36	1,13	1,00	6,05	544176	2,02	181392



EC 1997-1:2013	N	s	b	i	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	14,83	1,41	1,00	1,00	5,50	494909	1,83	164970

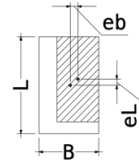
Calcolo della capacità portante del terreno di fondazione (D.M. 17.01.2018)

Oggetto: **Esempio 4.1 - Fondazioni progetto e analisi, Bowles 1991**

Geometria della fondazione

Tipologia: **Quadrata**

B	1,50 m	e_B		B'	=	1,50 m	A	=	2,25 mq
L	1,50 m	e_L		L'	=	1,50 m	A_f	=	2,25 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	30	20	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

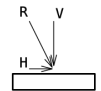
Piano di posa	D	Strato	γ (kg/mc)	φ (°)	q_D (kg/m ^q)	c (kg/cm ^q)	K_p
1	1,2 m	1	1730	30	2076	0,1440	3,00

Calcolo della capacità portante

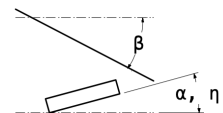
γ_R **3** Coefficiente parziale per le verifiche

Terzaghi (1943) (Tabella 4.1 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ^q)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ^q)	Q_d (kg)
	37,16	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	13,67	307489	4,56	102496

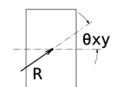
Meyerhof (1963) (Tabella 4.3 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ^q)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ^q)	Q_d (kg)
	30,14	1,60	1,30	1,00	1,00	1,00	17,53	394466	5,84	131489



Hansen (1970) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,8$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ^q)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ^q)	Q_d (kg)
	30,14	1,61	1,32	1,00	1,00	1,00	17,82	400881	5,94	133627



Vesic (1973) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 0,8$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ^q)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ^q)	Q_d (kg)
	30,14	1,61	1,32	1,00	1,00	1,00	17,82	400881	5,94	133627



EC 1997-1:2013	N	s	b	i	g	q_{lim} (kg/cm ^q)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ^q)	Q_d (kg)
	30,14	1,53	1,00	1,00	1,00	14,19	319273	4,73	106424

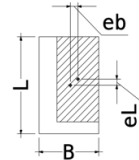
Calcolo della capacità portante del terreno di fondazione (D.M. 17.01.2018)

Oggetto: **Esempio 4.2 - Fondazioni progetto e analisi, J.E. Bowles**

Geometria della fondazione

Tipologia: **Nastriforme**

B	0,50 m	e_B		B'	=	0,50 m	A	=	1,00 mq
L	2,00 m	e_L		L'	=	2,00 m	A_f	=	1,00 mq
\emptyset									



Stratigrafia del terreno

Strato	Δh (m)	h (m)	γ_T (kg/mc)	γ (kg/mc)	φ (°)	δ (°)	c (kg/cm ²)	q_h (kg/mq)
1	10	10	931	931	47	31		9310
2		10		0		0		9310
3		10		0		0		9310
4		10		0		0		9310
5		10		0		0		9310
6		10		0		0		9310

quota falda = Non rilevata

Piano di posa

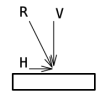
Piano di posa	D	Strato	γ (kg/mc)	φ (°)	q_D (kg/mq)	c (kg/cm ²)	K_p
	0,5 m	1	931	47	466	0,0000	6,44

Calcolo della capacità portante

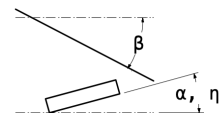
γ_R **3** Coefficiente parziale per le verifiche

Terzaghi (1943) (Tabella 4.1 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	224,55	1,00	0	1,00	1,00	1,00	24,63	246266	8,21	82089

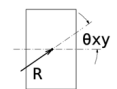
Meyerhof (1963) (Tabella 4.3 Bowles)	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	173,64	1,32	1,51	1,00	1,00	1,00	26,73	267270	8,91	89090



Hansen (1970) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 1$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	173,64	1,00	1,40	1,00	1,00	1,00	19,04	190355	6,35	63452



Vesic (1973) (Tabella 4.5 Bowles) $k = 1$	N	s	d	i	b	g	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	173,64	1,00	1,40	1,00	1,00	1,00	19,04	190355	6,35	63452



EC 1997-1:2013	N	s	b	i	q_{lim} (kg/cm ²)	Q_{lim} (kg)	$q_{lim,d}$ (kg/cm ²)	Q_d (kg)
	173,64	1,18	1,00	1,00	18,91	189058	6,30	63019