

52Z Zentrische Mauerwerkswand / -pfeiler, DIN 1053-100

(Stand: 06/2007)

Leistungsumfang

Das Programm führt den Standsicherheitsnachweis nach dem vereinfachten Berechnungsverfahren für zentrisch belastete, über dem Erdreich befindliche Mauerwerkswände oder -pfeiler durch ([1] Abschnitt 8).

Zur Bestimmung der Berechnungsgrundlagen werden die Kriterien für die Anwendung des vereinfachten Berechnungsverfahrens überprüft.

Es können zwei-, drei- oder vierseitig gehaltene Wände berechnet werden.

Eingaben und Bemessung

- Systemeingabe:
Bauteilbestimmung (Innen-, Außen-, Trennwand, Pfeiler), Gebäudehöhe,
Systembestimmung bei Wand: "Decke über der Wand", "Decke unter der Wand" zur Bestimmung der Φ_3
Abminderungsfaktoren ([1] 8.9.1.3),
Lichte Wand- / Pfeilerhöhe,
Wandhaltung: "Zweiseitig", "Dreiseitig", oder "Vierseitig", β wird nach Abschnitt 8.7.2 ermittelt. Ist β bei drei- oder vierseitiger Haltung ungünstiger als der Wert für eine zweiseitige Haltung, so wird β für zweiseitig gehalten vorgeschlagen. Dies gilt auch wenn $b' > 15 \cdot d$ (dreiseitig) oder $b > 30 \cdot d$ (vierseitig) ist.
Unabhängig davon kann der Angebotswert von β eigenverantwortlich verändert werden.
Der Vorschlag für Wanddicke / Stützenabmessungen wird als Mindestwert nach Tabelle 2 ermittelt.
- Einwirkungen:
Alle Einwirkungen (zentrische Lasten) werden Kategoriegerecht nach [2] in beliebig vielen Lastzeilen eingegeben werden. Bei Wänden kann zur Berücksichtigung von Öffnungen eine Gesamt Wandlänge und die Summe der Wandöffnungen angegeben werden. Mit dem ermittelten Lastfaktor werden die Lasten (ohne Eigenlast) zur Schnittgrößenermittlung und Kraftweiterleitung multipliziert.
Das Wand- / Pfeilergewicht wird nach der Materialwahl mit Vorschlagswerten berücksichtigt.
- Materialwahl:
Mauerziegel [4], Kalksandsteine [5], Porenbetonsteine [6], Leicht- und Betonsteine [7] in den Steifigkeitsklassen 2,4,6,8,12,20,28,36,48,60 können gewählt werden.
- Schnittgrößen:
Am Kopf in der Mitte und am Fuß werden die einwirkenden Kräfte nach [3] ermittelt und ausgegeben
- Bemessung:
Die Bemessung erfolgt nach [1] Abschnitt 8 (Vereinfachtes Berechnungsverfahren für zentrische Belastung) am Kopf in der Mitte und am Fußpunkt. Die Abminderungsfaktoren Φ_2 (Mitte) und Φ_3 (Kopf und Fuß) werden automatisch aus den Vorgaben ermittelt.
Bei Wänden wird am Kopf und am Fuß die Auflagertiefe (Belastungstiefe) mit dem Mindestmaß nach [1] (8.7.2) vorgeschlagen.
Zur Ermittlung der Druckfestigkeit kann der η - Wert [1] (8.9.1.1) und der γ_M - Wert [1] (Tab.1) verändert werden. Dieses sollte jedoch nur bei erweiterten Kenntnissen erfolgen.
In einer Tabelle werden für den Kopf, die Mitte und den Fuß, die vorhandenen Kräfte (NEd) den zulässigen Kräften (NRd) gegenübergestellt (Maximum aus Last und außergewöhnlicher Last).
NRD ermittelt sich aus dem Produkt Φ , Auflagertiefe und Druckfestigkeit. Siehe [1] (8.9.1.1 (13)).
Eine Unterbemessung nach PBS-Vorgaben kann durch Nutzerwahl erfolgen.
- Lastweiterleitung:
Alle Lasten werden charakteristisch und kategorierecht in die Standard Kraftweiterleitungstabelle geschrieben. Eine Ausgabe im Statikformular kann durch Wahl erfolgen.

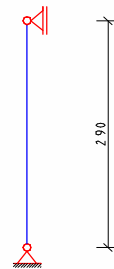
Literatur

- | | | | |
|-----|--------------------------------|-----|-------------|
| [1] | DIN 1053-100 (Ausgabe 08.2006) | [2] | DIN 1055-3 |
| [3] | DIN 1055-100 | [4] | DIN 105 1-4 |
| [5] | DIN 106 1-2 | [6] | DIN 4165 |
| [7] | DIN 18151 ff | | |

POS. 6 MWK-WANDNACHWEIS

System:

System in z-Richtung



Bauteil: Einschlige Innenwand nach DIN 1053-100 (Kap. 8)

 Gebäudehöhe über Gelände $H = 12.00 \text{ m} \leq 20.00 \text{ m}$

 Kopf: Endauflager, Stützweite = $4.00 \leq 6.00$

 Fuß: Endauflager, Stützweite = $6.00 \leq 6.00$

 Verkehrslast der Decke: $Q = 3.50 \text{ kN/m}^2 \leq 5.00 \text{ kN/m}^2$

 Lichte Höhe $h_s = 2.90 \text{ m}$ drei seitig Randabstand $b' = 1.80 \text{ m}$

 Knicklänge $h_k = \beta \cdot h_s = 0.73 \cdot 2.90 = 2.12 \text{ m}$

Einwirkungen: (alle Lasten in kN/m)

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Alpha	
Decke	G	93.00	-	
	Q, A2	40.00	-	
	Q, S1	30.00	-	
Außergewöhnliche Last	A, 1	180.00	-	
Eigenlast in der Mitte	$(0.240 \cdot 17.0 + 0.50) \cdot 1.450$	G	6.64	-
Eigenlast am Fuß	$(0.240 \cdot 17.0 + 0.50) \cdot 2.900$	G	13.28	-

 Last Veränderung zur Berücksichtigung von Öffnungen (ohne Wandeinglaster)
 Gesamt Wandlänge = 10.50 m , Summe Wandöffnungen = 3.20 m , Lastfaktor = 1.44

Kategorie	Bezeichnung	Komb.-Beiwerte			Gamma	
		Psi 0	Psi 1	Psi 2	sup.	inf.
G	Ständige Einwirkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q, A2	Wohnfläche: ausreichende Querverteilung	0.70	0.50	0.30	1.50	-
Q, S1	Schnee-, Eislasten: Höhe $\leq \text{NN} + 1000 \text{ m}$	0.50	0.20	-	1.50	-
A, 1	Außergewöhnliche Einwirkungen	-	-	-	1.00	1.00

Kombinationen nach DIN 1055-100

KNr.	Bem.-Sitz	Kombination
10	T, P/T	G, sup+Q, S1+Q, i
12	T, A	G+A, 1+Q, A2

 T, P/T = Tragfähigkeit, ständig u. vorübergehend
 T, A = Tragfähigkeit, außergewöhnlich

Schnittgrößen:

 KNr. 10, NEd, Kopf = 306.1 kN/m , NEd, Mitte = 315.1 kN/m , NEd, Fuß = 324.0 kN/m
 KNr. 12, NEd, Kopf = 421.9 kN/m , NEd, Mitte = 428.5 kN/m , NEd, Fuß = 435.2 kN/m

Bemessung:

 Wanddicke gewählt: $d = 24.0 \text{ cm}$
 Mauerwerksdaten: KS / 1.60 kg/dm^3 ; Festigkeitstklasse: 12 MN/m^2 ; NM IIa

$$\text{Schlankheit } t = h_k / d = 211.7 / 24.0 = 8.82 \leq 25$$

$$\Omega_{2, \text{Mitte}} = 0.85 - 0.0011 \cdot (h_k/d)^2 = 0.85 - 0.0011 \cdot 8.82^2 = 0.764$$

$$\Omega_{3, \text{Kopf}} = 0.900$$

$$\Omega_{3, \text{Fuß}} = 1.6 - (l/6) = 1.6 - (6.00/6) = 0.600$$

Auflagertiefen: $min_a, \text{Kopf} = 17.5 \text{ cm}$, $min_a, \text{Fuß} = 20.0 \text{ cm}$

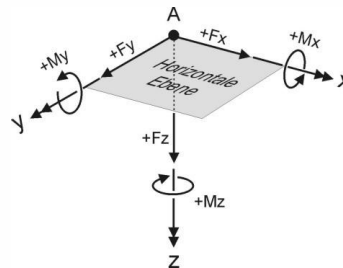
Druckfestigkeit: $f_d = 1000 \cdot n \cdot f_k / \Gamma = 1000 \cdot 0.85 \cdot 5.00 / 1.500 = 2833.3 \text{ kN/m}^2$

Außergewöhnlich: $f_d = 1000 \cdot n \cdot f_k / \Gamma = 1000 \cdot 1.00 \cdot 5.00 / 1.300 = 3846.2 \text{ kN/m}^2$

Ort	Abminderung	Tiefe	f_d	NRd	NEd	NEd/NRd	Zulässig
-	$\Omega_{2, \text{Omega3}}$	(m)	(kN/m ²)	(kN/m)	(kN/m)		.
Kopf	-	0.175 *	3846.2 =	605.8	421.9	0.70	≤ 1
Mitte	0.764	0.240 *	2833.3 =	519.5	315.1	0.61	≤ 1
Fuß	-	0.200 *	2833.3 =	340.0	324.0	0.95	≤ 1

Weiterleitung der Einwirkungen (charakt.):

Die Kraftartrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei sind die Beträge der Kraftarten q in [kN/m] und m in [kNm/m].

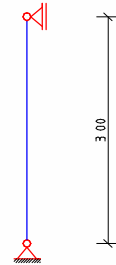


LF	Lager	Kraft	A, 1	G	Q, A2	Q, S1	Summe, k
1	1	qz	259.20	147.20	57.60	43.20	507.20

POS. 7 MWK-PFEILER

System:

System in z-Richtung



Bauteil: Innenpfeiler nach DIN 1053-100 (Kap. 8)

 Gebäudehöhe über Gelände $H = 12.00 \text{ m} \leq 20.00 \text{ m}$

 Verkehrslast der Decke: $Q = 3.50 \text{ kN/m}^2 \leq 5.00 \text{ kN/m}^2$

 Lichte Höhe $h_s = 3.00 \text{ m}$

 Knicklänge $h_k = \beta \cdot h_s = 0.90 \cdot 3.00 = 2.70 \text{ m}$

Einwirkungen: (alle Lasten in kN)

Einwirkung aus	Kat.	Wert, k	Al pha	
Bal ken	G	60.00	-	
	Q, A2	32.00	-	
	Q, S1	8.00	-	
Eigenlast in der Mitte	$(0.058 \cdot 20.0 + 0.50) \cdot 1.500$	G	2.48	-
Eigenlast am Fuß	$(0.058 \cdot 20.0 + 0.50) \cdot 3.000$	G	4.96	-

Kate- gorie	Bezei chnung	Komb. -Bei werte			Gamma	
		Psi 0	Psi 1	Psi 2	sup.	inf.
G	Ständi ge Ei nwi rkungen	-	-	-	1.35	1.00
Q, A2	Wohnfl äche: ausrei chende Quervertei lung	0.70	0.50	0.30	1.50	-
Q, S1	Schnee-, Ei sl asten: Höhe \leq NN +1000 m	0.50	0.20	-	1.50	-

Kombi nationen nach DIN 1055-100

KNr.	Bem. -Si t.	Kombi nation
8	T, P/T	G, sup+Q, A2+Q, i

T, P/T = Tragfähi gkei t, ständi g u. vorübergehend

Schni ttgrößen:

KNr. 8, NEd, Kopf = 135.0 kN , NEd, Mi tte = 138.3 kN , NEd, Fuß = 141.7 kN

Bemessung:

 Pfei lerabmessungen: $b / d = 24.0 / 24.0 \text{ cm}$

 Mauerwerksdaten: KS / 2.00 kg/dm^3 ; Festi gkei tskl asse: 20 MN/m^2 ; NM II a .

 Schl ankei t = $h_k / d = 270.0 / 24.0 = 11.25 \leq 25$
 $\Omega_2, \text{Mi tte} = 0.85 - 0.0011 \cdot (h_k/d)^2 = 0.85 - 0.0011 \cdot 11.25^2 = 0.711$
 $\Omega_3, \text{Kopf} = 1.000$
 $\Omega_3, \text{Fuß} = 1.000$

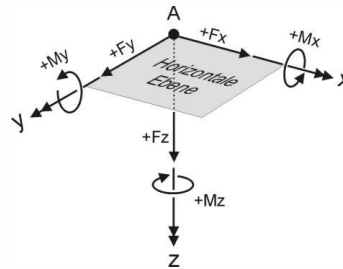
 Druckfesti gkei t: $f_d = 1000 \cdot n \cdot f_k / \Gamma = 1000 \cdot 0.85 \cdot 6.00 / 1.500 = 3400.0 \text{ kN/m}^2$

Ort	Abmi nderung	Fl äche	f_d	NRd	NEd	NEd/NRd	Zul ässi g
-	$\Omega_2 \quad \Omega_3$	(m^2)	(kN/m^2)	(kN)	(kN)		
Kopf	-	$1.000 \cdot 0.058$	3400.0	195.8	135.0	0.69	≤ 1

Ort	Abminderung	Fläche	f _d	NR _d	NE _d	NE _d /NR _d	Zulässig
-	Omega2 Omega3	(m ²)	(kN/m ²)	(kN)	(kN)		.
Mitte	0.711	- *	0.058 *	3400.0 =	139.2	138.3	<= 1
Fuß	-	1.000 *	0.058 *	3400.0 =	195.8	141.7	<= 1

Verteilung der Einwirkungen (charakt.):

Die Kraftartenrichtungen sind auf das globale Koordinatensystem bezogen. Dabei sind die Beträge der Kraftarten F in [kN] und M in [kNm].



LF	Lager	Kraft	G	Q, A2	Q, S1	Summe, k
1	1	Fz	64.96	32.00	8.00	104.96