

Knicken

Querschnittswerte

HEB	340
h	340 mm
b	300 mm
t	22 mm
W _y	2156 cm ³
W _z	646 cm ³
i _y	14,6 cm
i _z	7,5 cm
g	1,34 kN/m
I _y	36660 cm ⁴
I _z	9690 cm ⁴

Beanspruchungen

N _d	670 kN
M _{y,d}	120 kNm
M _{z,d}	125 kNm
Material	S235
Sicherheit γ _M	1,1
E-Modul	210000 kN MN/m ²

Plastische Schnittgrößen

N _{pl,d}	3729 kN
M _{pl,y,d}	536 kNm
M _{pl,z,d}	215 kNm
M _{pl,z,d,red}	176 kNm
W _{pl,y}	2408 cm ³
W _{pl,z}	986 cm ³

Knicklängen

	β	l	
S _{K,y}	1,0	2,00	2,00
S _{K,z}	1,0	2,00	2,00

Bezogene Schlankheitsgrade λ_K

N _{Ki,y,d} = π ² (EI _y) _d /S _{K,y} ²	172687 kN	N _{Ki,z,d} = π ² (EI _z) _d /S _{K,z} ²	45645 kN
λ _{K,y} = (N _{pl,d} /N _{Ki,y,d}) ^{0,5}	0,15 ≤ 0,2	λ _{K,z} = (N _{pl,d} /N _{Ki,z,d}) ^{0,5}	0,29 > 0,2

Abminderungsfaktoren κ

KSL	b	KSL	c	h/b 1,13
α	0,34	α	0,49	
κ _y	1,00	κ _z	0,96	

Nachweismethode 1: Beiwerte

α _{pl,y}	1,12	α _{pl,z}	1,53
β _{M,y}	1,10	β _{M,z}	1,10
a _y	-0,15 ≤ 0,8	a _z	0,01 ≤ 0,8
k _y	1,03 ≤ 1,5	k _z	1,00 ≤ 1,5

Biegeknicknachweis Methode 1 (EI. 321)

κ = min(κ_y, κ_z)

$N_d / (\kappa \cdot N_{pl,d}) + M_{y,d} / M_{pl,y,d} \cdot \kappa_y + M_{z,d} / M_{pl,z,d} \cdot \kappa_z \leq 1$			
0,19	+ 0,23	+ 0,58	1,00

ideelles Biegedrillknickmoment

ζ	1,00	I _T	257,2 cm ⁴
Z _p	0,00 mm	M _{Ki,y,d}	7835 kNm
c ²	294,62 cm ² mit l = s _{K,y}	λ _M	0,26 mit n = 2,5 (Walzträger)
I _ω	2453,6 cm ⁶ ·10 ⁻³	κ _M	1,00
β _{M,y}	1,10	a _y	-0,10 ≤ 0,9
k _y	1,00 ≤ 1,0	k _z	1,00
		κ _z	0,96

Biegedrillknicknachweis (EI. 323)

$N_d / (\kappa_z \cdot N_{pl,d}) + M_{y,d} / (\kappa_M \cdot M_{pl,y,d}) \cdot \kappa_y + M_{z,d} / M_{pl,z,d} \cdot \kappa_z \leq 1$			
670 / (0,96 * 3.729)	+ 120 / (1,00 * 536) * 1,00	+ 125 / 215 * 1,00	
0,19	+ 0,22	+ 0,58	0,99